

BERGEN KOMMUNE

KARTLEGGING AV LANDKILDER, STORE LUNGEGÅRDSVANN

MULIGE KILDER TIL NY TILFØRSEL AV MILJØGIFTER FRA
LAND TIL SJØ

FAGRAPPOR



Dokumentinformasjon

Tittel:	Kartlegging av landkilder, Store Lungegårdsvann. Mulige kilder til ny tilførsel av miljøgifter fra land til sjø.		
COWI-kontor:	COWI Bergen		
Oppdrag nr:	A109463	Rapportnummer	A109463-2019-04
Utgivelsesdato:	15.11.19	Antall sider:	68
Tilgjengelighet:		Antall vedlegg:	1
Utarbeidet:	Aud Sundal Ane Gjesdal Svein Ole Åstebøl	Sign.	<i>Aud Sundal</i> <i>Ane Gjesdal</i>
Kontrollert:	Ane Moe Gjesdal	Sign.	<i>Ane Gjesdal</i>
Godkjent av oppdragsleder:	Bjørn Christian Kvisvik	Sign.	<i>Bjørn Kvisvik</i>
Oppdragsgiver:	Bergen kommune	Oppdragsgivers kontaktperson:	Hogne Hjelle
Stikkord:	Landkilder, overvann, sandfangsediment, miljøgifter, POM, sorbisense, rekontaminering, fasademaling		

INNHOOLD

Sammendrag	3
1 Innledning	5
2 Områdebeskrivelse	6
2.1 Store Lungegårdsvann	6
2.2 Håndtering av overvann og avløpsvann	7
2.3 Identifisering av potensielle miljøgiftkilder	10
3 Tidligere undersøkelser	11
3.1 Fasademateriale	11
3.2 Deponi på Grønneviksøren	11
3.3 Sandfang	12
3.4 Overvann	12
3.5 Sjøbunn og sedimenterende materiale i sjø	12
4 Undersøkellesstrategi	14
5 Fasader	15
5.1 Prøvetaking og observasjoner	15
5.2 Analyseresultater	17
6 Sedimentprøver	19
6.1 Prøvetaking og observasjoner	19
6.2 Analyseresultater	28
7 Målinger i vann	34
7.1 Prøvetakingsmetoder	34
7.2 Prøvetaking og observasjoner	36
7.3 Analyseresultater	44
8 Diskusjon	50
8.1 Forurensningsnivå og kilder	50
8.2 Estimert potensiale for overvannstransport av miljøgifter til Store Lungegårdsvann	53
8.3 Anbefalinger	58
9 Konklusjon	63
10 Referanser	63
11 Vedlegg	66

Sammendrag

Store Lungegårdsvann er et av delområdene i prosjektet Renere Havn Bergen der det planlegges tiltak mot forurenset sjøbunn. Oversikt og kontroll med kilder som kan føre til rekontaminering etter opprydding i sjø er en forutsetning for at tiltak mot forurensete sedimenter skal ha varig effekt. På oppdrag for Bergen kommune har COWI i denne undersøkelsen kartlagt potensielle kilder og risiko for ny tilførsel av miljøgifter fra forskjellige type bymiljøer og delområder til Store Lungegårdsvann.

Undersøkellesstrategien gikk ut på å først identifisere potensielle kilder til forurensning som kan føres til sjø og deretter utarbeide en plan som inkluderte prøvetaking av *kilder*, *transportsystem* (*overflateavrenning*) og *tilførselsområder* i Store Lungegårdsvann. Aktuelle kilder som ble undersøkt er byggfasader, grunnvann i deponiet på Grønneviksøren og bunnsedimenter i Lille Lungegårdsvann og Møllendalselven. Overflateavrenning kan transportere miljøgifter, og det ble derfor tatt prøver av overvann og sandfangsedimenter fra areal med svært stor trafikk, mindre trafikkerte areal, jernbane og godsområde, ulike type næringsområder, boligområder og en småbåtforening. Aktuelle områder i Store Lungegårdsvann utenfor utløp for overvann, overløp fra spillvann og ved deponiområde ble også undersøkt. Det ble lagt vekt på å finne representative prøvepunkter innenfor de forskjellige bymiljøene slik at man skulle kunne identifisere om det er enkelte områder som utpeker seg som risikoområder og som dermed behøver særskilt fokus med tanke på tiltak mot spredning av miljøgifter til sjø.

Flassende maling og materiale fra fasaderehabilitering som ikke samles opp, vil vaskes med overflateavrenning og utgjøre en potensiell forurensningskilde. Det ble derfor tatt 15 prøver av maling/puss eller betong fra bygg eller murer som ble oppført eller kan ha blitt rehabilitert i perioden 1940-1980 da PCB var brukt som tilsatsmiddel i ulike bygningsmaterialer. Nærmere 70% av prøvene inneholdt en eller flere miljøgifter over forurensningsforskriftens normverdier og er klassifisert som forurenset, mens ca. 35% av prøvene inneholdt konsentrasjoner av enten PCB-7 eller sink over grenseverdiene for farlig avfall i henhold til grenseverdier for avfallshåndtering. Krav til oppsamling og forsvarlig avfallshåndtering ved fasaderehabilitering fanges i dag ikke tilstrekkelig opp av regelverket om avfallsplaner som trer i kraft for større rehabilitering/rivings-prosjekt.

Tungmetaller og organiske miljøgifter som PCB og PAH fra ulike kilder i bymiljøet er i stor grad bundet til partikler. Ved regnskyll vaskes avsatte partikler av tette flater og transporteres med overvann. Sandfang i overvannssystem fungerer som lokale sedimentasjonsbasseng og kan ha en betydelig renseseffekt avhengig av dimensjonering og drift. Analyse av sandfangsmateriale gir et bilde på hvilke miljøgifter som er i omløp i det aktuelle nedslagsfeltet. Analyseresultatene av sedimenter fra 23 sandfang lokalisert i forskjellige bymiljøer viste at alle prøvene er forurenset med en eller flere av de undersøkte miljøgiftene tilsvarende tilstandsklasse 4 eller 5 for sediment (dårlig eller svært dårlig miljøtilstand ihht. veileder M-608/2016). Det er generelt tungmetallene kobber og sink, samt PCB-7, PAH-forbindelser og TBT som er målt i konsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse 4 og 5. PCB ble påvist i alle typer bymiljø og i alle de undersøkte sandfangene, selv 40 år etter at stoffet ble forbudt. Sandfangenes renseseffekt avtar ved fyllingsgrad over 50%. Av de prøvetatt sandfangene var ca. 60 % av sandfangene mer enn halvfulle, og ca. 25 % av sandfangene var 90-100 % fulle. Det vil si at sandfangenes potensiale som lokale renselanlegg ikke utnyttes i dag.

Målinger av vannløste metaller og organiske miljøgifter i overvann fra sandfang og elvevann fra Møllendalselven med passive prøvetakere viste høye konsentrasjoner av kobber og sink og relativt lave verdier av andre metaller, PAH-forbindelser og PCB-7. Vannprøver tatt fra sandfang og overvannskummer i en nedbørsrik periode viser det samme mønsteret med høyest konsentrasjon av kobber og sink, og lavere verdier av de andre metallene. Prøvene fra overvannet på brannstasjonen,

som delvis er dekket med kobberplater, skilte seg ut med svært høye kobberverdier, noe som indikerer at kobberplater på bygg kan bidra med betydelige mengder kobber til overvann. Det ble imidlertid ikke påvist forhøyde kobberverdier i sjøvannet rett utenfor overvannsutslipp fra brannstasjonens område i forhold til konsentrasjonene målt andre steder i Store Lungegårdsvann. Det ble heller ikke målt forhøyde verdier av miljøgifter i sjøvann utenfor deponiområdet på Grønneviksøren.

Analyser av sedimentprøver fra sedimentfeller i Møllendalselven viste høye konsentrasjoner av miljøgifter, særlig av kobber og PAH-forbindelser. Prøvene representerer materiale som tilføres elven fra overvann og som føres videre ut i Store Lungegårdsvann.

Det ble også påvist høye konsentrasjoner av miljøgifter i bunnsediment fra utløp av Lille Lungegårdsvann. Dersom planer om å åpne kanalen mellom Lille og Store Lungegårdsvann skal realiseres, må det iverksettes tiltak for å hindre at sedimentet spres til Store Lungegårdsvann.

I alle de kartlagte type bymiljøer ble det registrert miljøgifter som spres med overflateavrenning som igjen ledes mot vassdrag og sjø. Ingen av de kartlagte områdene i denne undersøkelsen kan dermed "friskmeldes" med tanke på tiltaksvurderinger.

Miljøgiftkonsentrasjonen i overvann vil variere over tid og mellom ulike lokale nedbørfelt og er derfor vanskelig å bestemme. Potensialet for tilførsel av miljøgifter via overvann til Store Lungegårdsvann ble estimert ved bruk av nasjonale sjablongverdier og målte konsentrasjoner i overvann. Pågående tilførsel av partikkelbundet forurensning ble beregnet ved bruk av resultater fra tidligere undersøkelser med sedimentfeller i Store Lungegårdsvann. Beregningene viser at det er et potensiale for ny tilførsel av miljøgifter til Store Lungegårdsvann, og de bekrefter betydningen av å etablere gode renseløsninger for overvann ved framtidig separering av avløpsnett i området.

Siden miljøgifter i stor grad er bundet til partikler, er tiltak som holder tilbake partikler effektive for å begrense risiko for tilførsel av ny forurensning til Store Lungegårdsvann. Eksisterende sandfang kan holde tilbake store mengder partikkelbundet forurensning, men potensialet i disse lokale renseløsningene kan utnyttes bedre enn idag. Ved planlagt separering av dagens fellessystem for spillvann og overvann i separate ledningsanlegg og økt utslipp av overvann til sjø fordelt på flere utslippspunkter, er det viktig at det etableres tekniske løsninger som holder tilbake partikler i størst mulig grad.

Anbefalinger:

- › Konkretisere og distribuere krav og retningslinjer for rehabilitering av potensielt forurensede fasader.
- › Utnytte rensespotensialet i eksisterende overvannssystem ved bevisstgjøring av aktører, gjennomgang av rutiner og optimalisering av tømmeplaner for sandfang. Viktig med oppfølging og tilsyn.
- › Ved rehabilitering eller etablering av nye overvannssystemer må det prioriteres tekniske løsninger som i størst mulig grad holder tilbake partikler (sedimentasjon/filtrering). Valg av renseløsning må tilpasses hvert enkelt prosjekt/område.

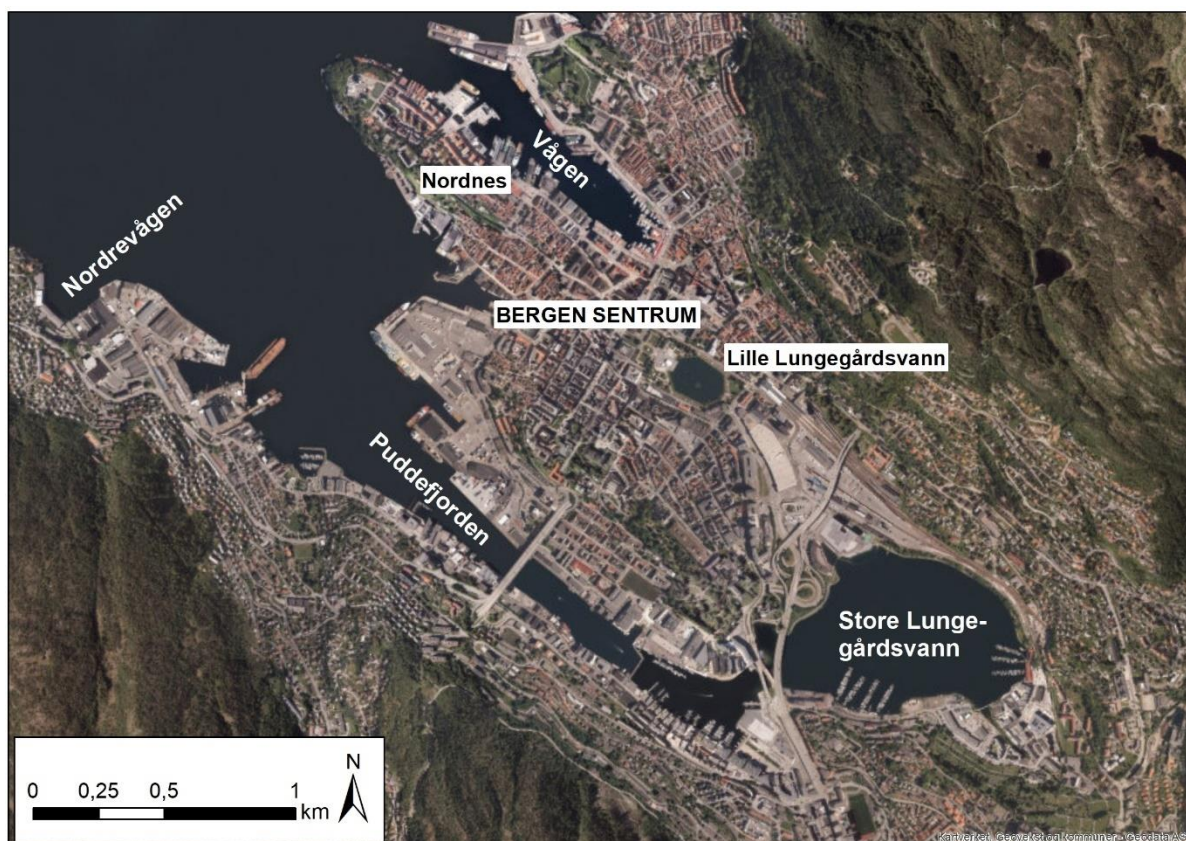
1 Innledning

Store Lungegårdsvann er et av delområdene i prosjektet Renere Havn Bergen der det planlegges tiltak mot forurenset sjøbunn. Sjøbunnen i Store Lungegårdsvann er sterkt forurenset med tungmetaller, PAH-forbindelser, PCB og TBT (COWI, 2016a), og det planlagte tiltaket består i å isolere den eksisterende forurensningen under en ny sjøbunn av rene tildekkingsmasser (COWI, 2016b). Store Lungegårdsvann grenser mot Puddefjorden der oppryddingstiltak ble gjennomført i 2018.

Oversikt og kontroll med kilder som kan føre til rekontaminering etter opprydding i sjø er en forutsetning for at tiltak mot forurensete sedimenter skal ha varig effekt. I forbindelse med forberedelse av tiltak i Store Lungegårdsvann er det derfor viktig å kartlegge i hvilken grad dette området risikerer å bli tilført ny forurensning fra eksisterende kilder på land.

Tidligere undersøkelser i Bergen og andre byer har vist at nedbør skyller med seg betydelige mengder miljøgifter fra veier, bygninger og byjord, og at urbant overvannssystemet kan føre til spredning av forurensning fra land til sjø (NGU, 2005; COWI, 2015a; 2015b; 2017b). På oppdrag for Bergen kommune har COWI i denne undersøkelsen kartlagt potensielle kilder og undersøkt innholdet av miljøgifter i blant annet byggfasader, sandfangsedimenter og overvann i forskjellige bymiljøer innenfor nedslagsfeltet til Store Lungegårdsvann. Basert på kartleggingsresultatene er det gitt anbefalinger om tiltak for å redusere risiko for spredning av miljøgifter til sjø.

Store Lungegårdsvann er lokalisert sørøst for Bergen sentrum (Figur 1).



Figur 1 Lokaliseringen av Store Lungegårdsvann i Bergen

2 Områdebeskrivelse

2.1 Store Lungegårdsvann

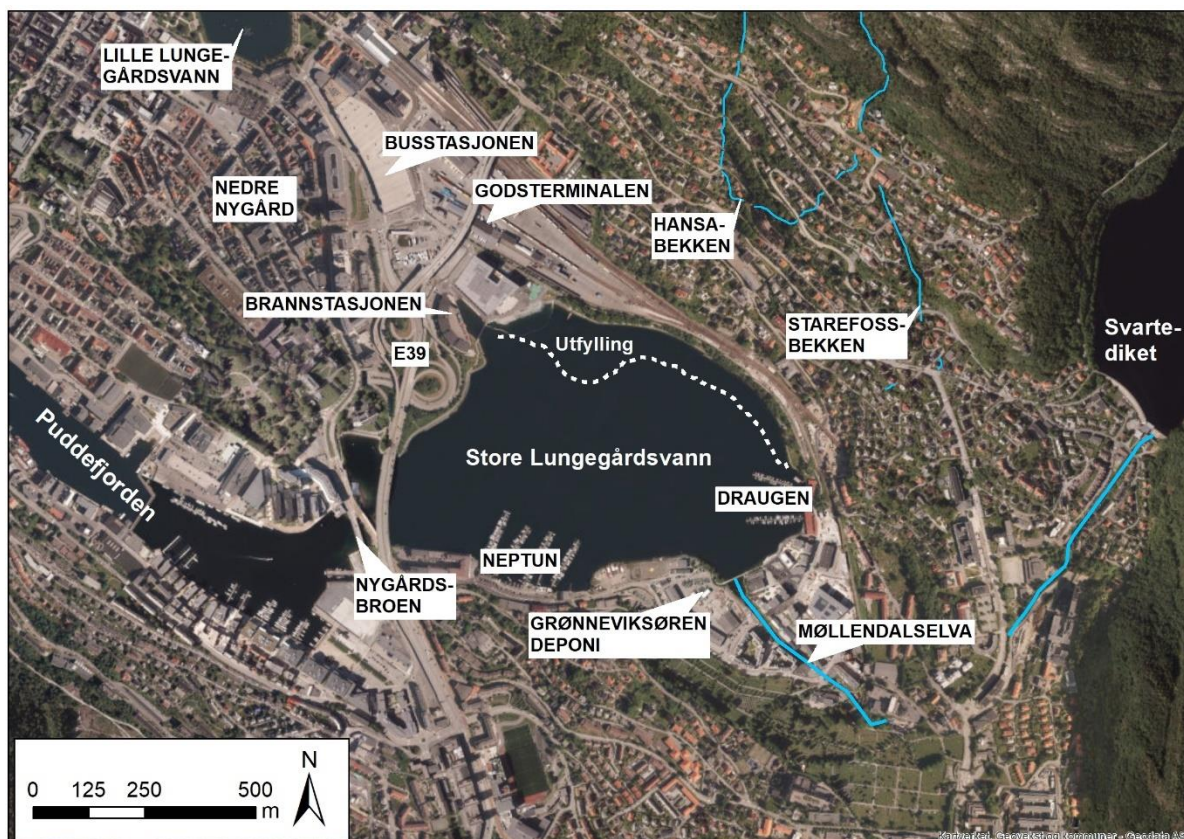
Store Lungegårdsvann er et avgrenset fjordbasseng med et areal på ca. 440 000 m² og maksimal dybde på 26 m (Figur 2). Store Lungegårdsvann er blitt sterkt modifisert i løpet av de siste 150 årene blant annet ved at masser har blitt fylt inn langs marginene og ved at åpningen mot Puddefjorden har blitt smalere på grunn av bygging og utvidelse av Nygårdsbroen i flere etapper (1851, 1882, 1919). Terskelen mellom Store Lungegårdsvann og Puddefjorden er i dag 3,7 m dyp. Vannutskiftningen i Store Lungegårdsvann er begrenset, og bunnvannet er anoksisk.

Et sund som forbandt Store Lungegårdsvann og Lille Lungegårdsvann ble gjenfylt i 1926 (www.bergenbyarkiv.no), og Store og Lille Lungegårdsvann står i dag i forbindelse gjennom en underjordisk kanal som passerer under busstasjonen (Figur 2). Store Lungegårdsvann får tilført ferskvann fra Lille Lungegårdsvann i nord, Møllendalselven i sørøst, samt fra Starefossbekken og Hansabekken i øst-nordøst.

Innenfor nedslagsfeltet til Store Lungegårdsvann finnes det en rekke forskjellige arealtyper (Figur 2). Større områder med eneboliger eller boligblokker er lokalisert nordøst og sør for Store Lungegårdsvann, samt i området på Nedre Nygård. Innenfor disse områdene finnes det også noen bygninger tilhørende sykehus og utdanningsinstitusjoner. I området rett nord for Store Lungegårdsvann og langs vestsiden av vannet finnes det svært trafikkerte arealer som inkluderer E39, busstasjonen og godsterminalen. Veiarealer med noe mindre trafikk finnes blant annet langs den sørlige delen av vannet. Deler av sentrumsområdene i Bergen (områdene rundt Lille Lungegårdsvann) ligger også innenfor nedslagsfeltet til Store Lungegårdsvann (Figur 2).

I forbindelse med etablering av ny bybanetrasè til Fyllingsdalen, er det igangsatt utfylling langs den nordøstre siden av Store Lungegårdsvann (fyllingsfoten er vist med hvit stiplet linje i Figur 2). Det er planlagt parkområde med bystrand på utfyllingen for å erstatte parkområdet på eksisterende landområde som skal benyttes til bybanetrasè. Andre planer for området rundt Store Lungegårdsvann inkluderer blant annet etablering av en elvepark langs den nedre delen av Møllendalselven, parkanlegg langs den sørlige delen av vannet på Grønneviksøren, samt mulig åpning av kanal mellom Lille og Store Lungegårdsvann

Normalnedbør (1961-1990) for Bergen er 2250 mm, og normal middeltemperatur (1961-1990) er 7,6°C (målt ved værstasjonen på Florida rett nordvest for Store Lungegårdsvann). Det er mest nedbør i oktober og minst nedbør i mai. Størst nedbør i løpet av ett døgn for 2017 og 2018 var henholdsvis 94 og 80 mm (metereologisk institutt, 2019).



Figur 2 Oversikt over området rundt Store Lungegårdsvann. Utfyllingsarbeid er pågående innenfor hvit stiplet linje i den østre delen av Store Lungegårdsvann i forbindelse med bygging av ny bybanetrasè.

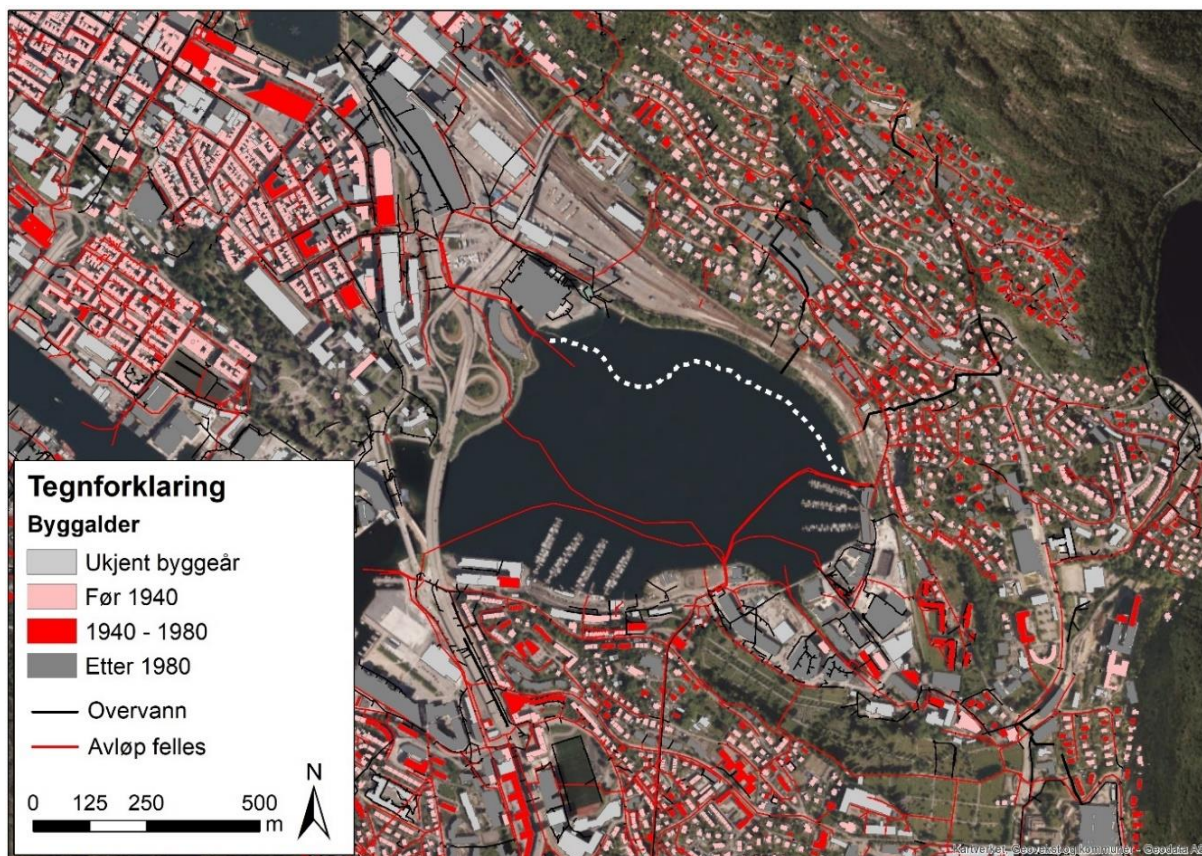
2.2 Håndtering av overvann og avløpsvann

Fra 1970 og frem til i dag har det pågått en større sanering av avløpsnett som førte kloakk ut i Store Lungegårdsvann, og det meste av kloakken føres nå til Holen renseanlegg (Bergen kommune, 2013). I nedslagsfeltet til Store Lungegårdsvann er det i dag hovedsakelig fellessystem for avløp, det vil si at spillvann (kloakk) og overvann samles og transporteres ut av området i et felles ledningsnett. Fellessystemet har flere overløpsutløp i Store Lungegårdsvann, og ved kraftig nedbør overskrides fellessystemets kapasitet, og avløpsvann går i overløp til Store Lungegårdsvann. Det er også etablert enkelte separate overvannsanlegg som fører overflateavrenning fra sentrums- og trafikkområder ut i Store Lungegårdsvann (Figur 3).

I september 2019 vedtok Bergen kommune en egen kommunedelplan for overvann 2019-2029. Formålet med planen er å ivareta overvannshåndtering i areaplanleggingen med hensyn til sikring mot skader av oversvømmelse/flom, positiv utnyttelse av overvann gjennom blågrønne løsninger og håndtering av overvannstransportert forurensning (Bergen kommune, 2019).

Bergen kommune har igangsatt arbeidet med en offentlig reguleringsplan for Store Lungegårdsvann (områderegeringsplan ID 6558000) og et av formålene med planarbeidet er å avklare rammer for bruk og vern av Store Lungegårdsvann, både vannoverflate og sjøbunn. VA-etaten arbeider med VA-rammeplan som skal inngå i reguleringsplanen for Store Lungegårdsvann. Det er planlagt rehabilitering og fornying av avløpssystemet i området med separering av overvann og spillvann. Dette

vil medføre redusert overløpsdrift fra fellesanlegg, samtidig som mer overvann vil håndteres lokalt og ledes til sjø via flere utslippspunkter.



Figur 3 Oversikt over bygningsalder og overvanns- og felles avløpsledninger i området rundt Store Lungegårdsvann. Stiplet hvit linje i Store Lungegårdsvann viser planlagt utfyllingsfot.

Bergen har ca. 8000 sandfang på kommunalt vegnett, og 7100 sandfang på fylkets veger og riksvegnettet (Ræstad, 2014). Gatesandfang anlegges primært for å beskytte avløpsledninger som tilføres overvann mot tilslamming og dermed tilstopning eller redusert hydraulisk kapasitet i ledningsnettet. Imidlertid gir gatesandfang en betydelig rensing av miljøgifter i overvann dersom de dimensjoneres og tømmes forsvarlig (Stiftelsen VA-miljøblad, 2016).

Gateslukene har vanligvis maksimal kapasitet på ca. 15 l/sek og et sandfang med en sandsump som er ca. 1 meter dyp og rommer ca. 800 liter. Et gatesluk skal normalt dekke et tettflateareal på ca. 600 m², og de plasseres vanligvis ikke med større avstand enn 70 meter. Avstanden bør være kortere der veien har svakt fall (Lindholm, 2018).

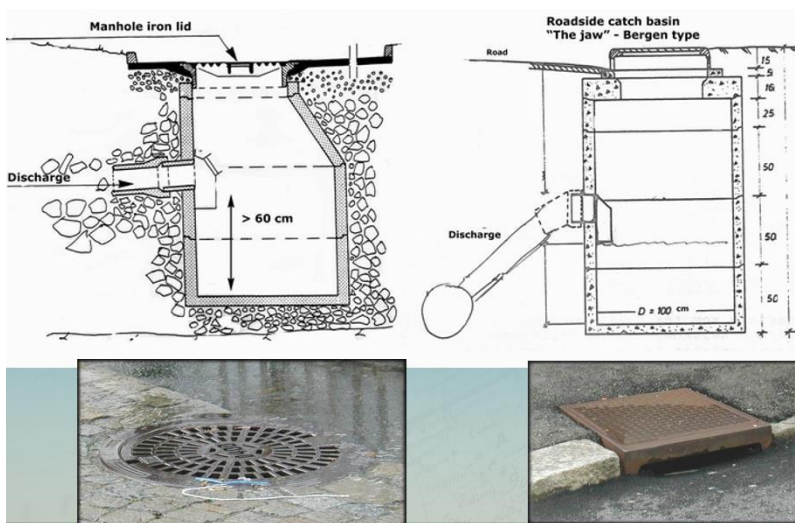
Miljøgifter er i stor grad partikkelbundet. Resultater fra ulike undersøkelser som har vurdert hvor stor prosentandel av miljøgifter i overvann som er på partikulær form viser at metaller kan være bundet til partikler opp mot 70% (40-50% for sink og kobber, 70-80% for bly), mens organiske miljøgifter som PAH-16 og PCB-7 er over 90% partikkelbundet. Tilførsel av forurensning vil variere i tid og rom (Lindholm, 2018).

Renseeffekten i standard sandfang avhenger av hydraulisk belastning, tilførsel av partikulært materiale, partikkelstørrelse og tømmefrekvens. Tilførselen vil variere i tid og rom. Store partikler vil

sedimenterer først, mens de minste partiklene i liten grad vil rekke å sedimentere. Små partikler har generelt større overflate og kan derfor transportere større mengder forurensning. Ved å kombinere data fra Tabell 1 får man en tilbakeholdelse av tungmetaller på ca. 56% forutsatt at sandfanget ikke er mer enn halvfullt. Tilsvarende renseseffekt på 50-60% for metaller er beregnet av flere (Lindholm, 2018). Potensiell renseseffekt for organiske miljøgifter vil være noe større siden andelen av disse stoffene er enda mer partikkelbundet. Selve sandfanget kan tåle ca. 20 l/sek før allerede sedimentert materiale vil bli spylt ut, hvis sandfanget er mindre enn halvfullt av sand i sandsumpen (Lindholm, 2018). En prinsippskisse over standard sandfang er vist i Figur 4.

Tabell 1 Tilbakeholdelse av ulike partikkelstørrelser i sandfang ved stor hydraulisk belastning (25 l/sek). Andel tungmetaller i ulike fraksjoner av sandfangsmateriale (Lindholm, 2018).

Partikkelstørrelse (mm)	Tilbakeholdelse (%) i sandfang ved 25 l/sek (Lager, 1977)	Andel tungmetaller (Lager, 1977)	Andel bly (Lager, 1977)	Andel bly (Åstebøl, 2014)
<0,1	0 %	29 %	52%	40%
0,1-0,25	43 %	23 %		
0,25-0,84	90 %	15 %	48%	60%
0,84-	98 %	33 %		



Figur 4 Prinsippskisse sandfang (sluk og "kjeftesluk") (NGU, 2010)

Bergen kommune har en tømmefrekvens på sandfangene i kommunale veier i området rundt Store Lungegårdsvann på annenhvert år (pers.med Bergen kommune, 2019). De ble sist gang tømt i 2017, og skal tømmes igjen i løpet av 2019. Statens vegvesen tømmer sandfangene langs E39 to ganger i året, eller etter behov (pers.med Statens vegvesen, 2019). Verken Bergen kommune eller Statens vegvesen har etablert system for registrering av fyllingsgrad ved tømning. Sandfangsmassene blir levert til Fana Stein og Gjenvinning (FSG) sitt mottak for forurenset masse i Stendafjellet i Bergen kommune.

2.3 Identifisering av potensielle miljøgiftkilder

Potensielle kilder til ny spredning av miljøgifter til Store Lungegårdsvann er knyttet til tidligere aktiviteter og dagens arealbruk. Aktuelle kilder er avrenning fra fasader, avrenning fra vei og bane, småindustri/verksteder, båthavner, byjord og deponiområde, samt tilførsel fra avløpsvann, vassdrag og luftbåret nedfall.

2.3.1 Fasadematerialer

Bygningsmaterialer som maling, puss og betong er en potensiell kilde til PCB og tungmetaller i overvann (NGU, 2002; COWI, 2015a). Både når fasadene forvitrer naturlig og ved vedlikehold/riving kan dette materialet spres lett med overvann over tette flater, spesielt under kraftig regnvær. Området rundt Store Lungegårdsvann har mange bygninger som er bygget eller rehabilitert i perioden 1940-1980 da PCB ble brukt i maling og andre bygningsmaterialer (Figur 3). Tidligere undersøkelser av bygningsfasader i Bergen har påvist PCB-forurensning i fasadematerialene (NGU, 2002; 2010; COWI, 2015a). Tungmetaller som bly, sink og kvikksølv er også påvist i maling. Pipebeslag av bly er vanlige i Bergen og kan bidra til økt tilførsel av bly til bymiljøet. Bergen hovedbrannstasjon, som ble oppført rett nord for Store Lungegårdsvann i 2007 (Figur 2), er delvis dekket med kobberplater, og kan potensielt medføre økte kobber-konsentrasjoner i overvannet fra området.

2.3.2 Biltrafikk, jernbane og godsterminal

Veiavrenning kan inneholde en rekke miljøgifter som PAH, PCB og tungmetaller som bly, kobber og sink på grunn av materialslitasje og forbrenningsprodukter. Den sterkt trafikkerte E39 (ÅDT ~ 48000) går langs vest-nordvestsiden av Store Lungegårdsvann med delvis avrenning til Store Lungegårdsvann (Figur 2). Avrenningen fra områdene til busstasjonen, godsterminalen og jernbanen nord for Store Lungegårdsvann blir også ført til Store Lungegårdsvann. Veiene som går sør og øst for Store Lungegårdsvann er mindre trafikkert enn områdene i vest og nord.

2.3.3 Bedrifter

En rekke bedrifter er lokalisert i området langs den sørlige delen av Store Lungegårdsvann, blant annet flere bilverksteder og et papirtrykkeri. Bergensområdets Interkommunale Renovasjonsskap (BIR) sin gjenvinningsstasjon og Møllendal krematorium er også lokalisert i dette området. Sørøst i nedslagsfeltet til Store Lungegårdsvann finnes også flere sykehusbygninger, odontologisk institutt og flere tannlegekontorer.

I 2016 gjennomførte Fylkesmannen i Hordaland, Bergen kommune og Miljødirektoratet inspeksjoner av bedrifter langs Puddefjorden og i området sør for Store Lungegårdsvann. Både bedrifter som har utslippstillatelse enten fra Fylkesmannen eller Miljødirektoratet og bedrifter som slipper forurenset vann til kommunalt nett eller overvann, samt andre virksomheter som ikke har utslippstillatelse, ble inkludert i befaringen. Det ble ikke gjennomført befaringer av bedrifter i denne undersøkelsen siden dette ble gjort i 2016.

2.3.4 Forurenset grunn

Byjord i seg selv må også regnes som en potensiell kilde til miljøgifter som kan transporteres til det marine miljøet. NGU har utført undersøkelser av byjord i Bergen (Ottesen og Volden, 1999; Andersson et al., 2002) som viser et høyt innhold av PCB. Byjorda akkumulerer miljøgifter fra forskjellige kilder

som blant annet atmosfærisk nedfall, og miljøgiftene kan spres videre med overvann ved kraftig regnvær.

I henhold til Miljødirektoratets Grunnforurensningsdatabase er det registrert 4 lokaliteter med kjent forurenset grunn i nedslagsfeltet til Store Lungegårdsvann. Den ene lokaliteten er det gamle kommunale deponiet på Grønneviksøren rett sør for Store Lungegårdsvann (Lokalitet ID: 3870) (Figur 2). Deponiet har et areal på ca. 25 000 m², og det er påvist tungmetaller og organiske miljøgifter i tilstandsklasse 4 (dårlig miljøtilstand) og 5 (svært dårlig miljøtilstand) i massene (i henhold til Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009) (COWI, 2018b). Lokaliteten er registrert med påvirkningsgrad 2 – "akseptabel forurensning med dagens areal- og resipientbruk". De andre registrerte lokalitetene med forurenset grunn i nedslagsfeltet til Store Lungegårdsvann er 3 mindre tomter på Nedre Nygård nord for Store Lungegårdsvann (Figur 2). Også disse lokalitetene er registrert med påvirkningsgrad 2 – "akseptabel forurensning med dagens areal- og resipientbruk".

2.3.5 Båtforeninger

Det finnes to småbåtforeninger i Store Lungegårdsvann - Draugen og Neptun (Figur 2) - med totalt rundt 420 båter. Det er bestemt at Draugen skal nedlegges, men det totale antall båtplasser i Store Lungegårdsvann skal opprettholdes og båtene i Draugen skal flyttes til Neptun. Den viktigste kilden til forurensning fra småbåthavner er relatert til spyling og vedlikehold av båtskrog (NGI/Klif, 2010; COWI/Miljødirektoratet, 2017; 2018). Slikt vedlikehold genererer materiale som inneholder høye konsentrasjoner av TBT og enkelte tungmetaller. Neptun har landareal med spyleplass og vinteropplagsplass/pussplass for båter på land, og det er planlagt å bygge en slipp ved spyleplassen. Båtforeningen er i gang med å installere et renseanlegg for å hindre spredning av forurensning fra vedlikeholdsaktiviteten. Renseanlegget skal igangsettes i 2019. Det er ikke salg av drivstoff i havnen.

3 Tidligere undersøkelser

3.1 Fasademateriale

NGU har gjennomført flere kartlegginger av PCB i yttervegger i hus i Bergen (NGU, 2002; 2010). I en undersøkelse av 46 bygg i Bergen oppført eller rehabilitert i perioden 1951 til 1973, ble det påvist PCB-forurensede yttervegger i 30 % av byggene (NGU, 2002). Undersøkelser av miljøgifter i maling/puss på bygg på Nordnes oppført eller rehabilitert i perioden 1940-1980 viste at 52 % av prøvene (totalt 23 prøver) var forurenset av PCB, samt at flere prøver var sterkt forurenset av bly, kobber, kvikksølv, sink eller TBT (COWI, 2015a).

3.2 Deponi på Grønneviksøren

I perioden 1945 til 1975 ble et ca. 25 000 m² område på Grønneviksøren rett sør for Store Lungegårdsvann benyttet som kommunalt deponi. I 2017-2018 gjennomførte COWI en miljøteknisk grunnundersøkelse i området som inkluderte boringer ved 18 lokaliteter ned til 15-20 m og analyser av 88 jordprøver (COWI, 2018b). Resultatene ble vurdert opp mot tilstandsklasser i jord (veileder TA 2553/2009). Ved alle prøvepunktene ble det målt konsentrasjoner av miljøgifter tilsvarende tilstandsklasse 3 ("moderat") eller høyere i en eller flere prøver. Bly, kvikksølv, PAH-forbindelser og alifater ble påvist i tilstandsklasse 5 ("svært dårlig") og arsen, sink og kobber ble påvist i tilstandsklasse 4 (dårlig). I en prøve ble det påvist bly over tilstandsklasse 5. Den nordlige delen av området nærmest

sjø er mest forurenset, og det ble her påvist miljøgifter i tilstandsklasse 4 ned til 17 m dybde, dvs. 16 m under havnivå.

Ved fire av borelokalitetene ble det installert miljøbrønner. Prøvetaking av grunnvannet viste at det foregår utlekking av miljøgifter fra massene til grunnvannet i deponiet (COWI, 2018b).

3.3 Sandfang

Innhold av miljøgifter i sandfangsmateriale i Bergen er tidligere kartlagt i flere omganger av Norges Geologiske Undersøkelse (NGU) og COWI. De tidligste undersøkelsene hadde fokus på kartlegging av PCB og tungmetaller (NGU, 2005; 2010). COWI har i de senere årene kartlagt miljøgiftkonsentrasjoner, inkludert PAH-forbindelser og TBT, i sandfang rundt Vågen (COWI, 2013; 2014), Nordrevågen på Laksevåg (COWI, 2015b) og i området rundt Puddefjorden (COWI, 2017b). Generelt er det påvist høye konsentrasjoner av sink, kobber, bly, PCB-7 og PAH-16 tilsvarende tilstandsklasse 3 – 5 for sedimenter (moderat til svært dårlig miljøtilstand) (M-608/2016) i sandfangsmaterialet. Innholdet av TBT varierer sterkt mellom sandfang.

Resultater fra undersøkelser av sandfangsmateriale i ulike deler av Bergen (COWI, 2013; 2014; 2015b; 2017b) viser stor variasjon i innhold av finstoff fra 2 til 59% (<63µm). Innhold av organisk materiale (TOC) varierer fra 2-28 %.

Resultatene fra Vågen og Nordnes viste ingen sammenheng mellom mengde finstoff og innhold av PCB-7 i sandfangsmateriale (COWI 2013; 2014). NGU har også tidligere vurdert PCB i ulike kornstørrelsesfraksjoner i sandfang i Bergen og sett at fordelingen av PCB på ulike kornstørrelser kan variere med mulige kilder. I de områdene hvor antatt kilde var byningsmaterialer (murfasader, maling, betong) forekom de høyeste PCB-konsentrasjonene i relativt grove fraksjoner (<250 µm) (NGU, 2005).

Resultater fra flere undersøkelser viser at fyllingsgraden i sandfang i mange tilfeller er over anbefalte 50 %. Ved undersøkelse av 26 sandfang langs Puddefjorden fra Damsgård til Verftet var omtrent halvparten av sandfangene mer enn 60% oppfylt og overskrider anbefalt maksimumsgrense for tømning (COWI, 2017b). I en undersøkelse av 9 sandfang på Laksevåg (COWI 15b) var 78 % mer enn 50 % oppfylt.

3.4 Overvann

På Nordnes og i området rundt Puddefjorden er det i tillegg til undersøkelse av sandfangsmateriale gjennomført målinger av miljøgifter i overvann (COWI, 2015a; 2017b). Analyser av overvannsprøver fra sandfangskummer på Nordnes i en nedbørsrik periode viste at PCB transporteres til sjø via overvannssystemet til en viss grad. Overvannet inneholdt også betydelige mengder bly, kobber og sink (COWI, 2015a). Analyser av overvann og prøver av overløp fra felles avløpsledninger i området rundt Puddefjorden viste høye konsentrasjoner av kobber, sink og bly, samt totale hydrokarboner (THC) (COWI, 2017b). Her ble det ikke påvist PCB i overvannet.

3.5 Sjøbunn og sedimenterende materiale i sjø

Sjøsedimentene i Store Lungegårdsvann er sterkt forurenset med kvikksølv, bly, kobber, PAH-16 og TBT tilsvarende tilstandsklasse 4 eller 5 (dårlig til svært dårlig miljøtilstand) (M-608/2016) (COWI, 2016a). Konsentrasjonene av PCB-7 i sedimentene tilsvarer tilstandsklasse 3 (moderat miljøtilstand).

Det er påvist tilsvarende konsentrasjoner av disse miljøgiftene i elved sedimentene i nedre del av Møllendalselven (COWI, 2018a).

I forbindelse med forberedelse til tiltak mot forurenset sjøbunn er det gjennomført en kartlegging av førtilstand med hensyn til spredning av forurensning i tiltaksområdene i Store Lungegårdsvann og Puddefjorden (COWI, 2017a). Undersøkelsene omfattet blant annet måling av mengde og forurensningsgrad i sedimenterende materiale. Sedimentfeller var plassert ved ulike dyp og i flere målestasjoner (ST-1 og ST-3) for å fange partikler som transporteres i vannmassene. Undersøkelsen ble repetert to ganger i 2016 og er siden gjentatt flere ganger for målestasjonen ST-3 i perioden 2016-2018 (COWI, 2019b). Resultatene viser noe variasjon i forurensningsgrad og mengde tilført materiale både mellom forskjellige måleperioder og mellom ulike nivå i vannmassene.

Det er hovedsakelig tre mulige kilder til materialet som ble samlet i sedimentfellene; i) avrenning fra land, ii) oppvirvling av forurenset sjøbunn som følge av naturlig strøm, båttrafikk eller anleggsarbeid (utfyllings- og tildekkingsaktivitet, arbeid med sjøledninger, etc.) og iii) rene masser fra tildekkings/utfyllingsaktivitet.

Undersøkelsene konkluderer med at hovedandelen av materialet i sedimentfellene som var plassert rett under vannoverflaten trolig stammer fra tilførsel fra land, mens materialet i sedimentfellene som stod dypere og nærmere sjøbunnen i større grad også var påvirket av oppvirvlet sjøbunn. Konklusjonen var basert på sedimentfellerresultatene, forurensningsgraden i sjøbunnen, type båttrafikk (kun småbåter og dermed begrenset potensiale for propellersosjon), samt kjennskap til anleggsarbeidet som har foregått i og rundt Store Lungegårdsvann,

Resultater av målt spredning av partikkelbundet forurensning som ble fanget i sedimentfeller som var plassert 2 meter under vannoverflaten, er oppsummert i Tabell 2. I tabellen er det også beregnet gjennomsnittsverdi for alle måleperiodene og tilført forurensning for hvert enkelt stoff pr. m² og år. Resultatene er ganget opp med 440 dekar som tilsvarer størrelsen på Store Lungegårdsvann. Beregningene gir et grovt estimat på pågående tilførsel av ny forurensning til Store Lungegårdsvann, under forutsetning av at sedimentet som er fanget i sedimentfellene er representativt for tilførselen til hele vannet.

Dersom man antar at 70 % av sedimentet i sedimentfellene som stod 2 meter under vannoverflaten er tilført fra land, tilsvarer dette en ny tilførsel per år som er i størrelsesorden 6 kg arsen, 33 kg bly, 175 g kadmium, 47 kg kobber, 18 kg krom, 160 g kvikksølv, 13 kg nikkel, 177 kg sink, 12 g PCB-7 og 1 kg PAH-16 (Tabell 2).

Tabell 2 Beregnet spredning av partikkelbundet forurensning i Store Lungegårdsvann basert på målinger med sedimentfeller 2 meter under vannoverflaten i stasjon ST-1 og ST-3 i 2016 (COWI, 2017a) og ST-3 i 2017-2018 (COWI, 2019b).

Målestasjon	ST1-3	ST1-3	ST3-3	ST3-3	ST3-3	ST3-3	ST3-3	ST3-3	ST3-3	ST3-3	ST3-3	Snitt	Snitt	Snitt 70%
Måleperiode	01.06.16-04.08.16	04.08.16-03.11.16	01.06.16-04.08.16	04.08.16-03.11.16	03.11.16-14.02.17	18.08.17-04.10.17	04.10.17-11.01.18	11.01.18-22.03.18	22.03.18-23.05.18	26.09.18-20.12.18				
	mg/m ² /år											g/440da/år	g/440da/år	
Arsen (As)	14,91	15,35	22,68	34,36	8,74	19,62	22,32	27,46	9,33	25,27	20,00	8 801	6 161	
Bly (Pb)	114,29	116,86	140,56	154,63	44,93	92,35	132,70	109,82	43,06	112,32	106,15	46 707	32 695	
Kadmium (Cd)	0,67	0,35	0,73	0,84	0,12	0,73	0,87	0,51	0,50	0,33	0,57	250	175	
Kobber (Cu)	151,56	115,68	214,03	236,24	62,40	138,53	211,12	181,90	71,76	140,40	152,36	67 039	46 927	
Krom (Cr)	39,75	38,95	47,92	73,02	21,84	46,18	105,56	123,55	43,06	46,80	58,66	25 812	18 068	
Kvikksølv (Hg)	0,69	0,35	0,84	1,12	0,20	0,52	0,59	0,43	0,14	0,36	0,52	230	161	
Nikkel (Ni)	29,82	24,79	31,95	47,25	16,22	36,94	72,38	99,53	31,22	30,89	42,10	18 523	12 966	
Sink (Zn)	571,47	448,55	766,69	579,85	162,24	654,16	844,48	755,04	466,44	468,00	571,69	251 545	176 081	
Sum PCB-7	0,04	0,07	0,06	0,06		0,03	0,04	0,02	0,01	0,03	0,04	18	12	
Sum PAH-16						2,25	3,35	4,39	1,28	6,06	3,47	1 525	1 068	
TBT				0,37							0,4	161	113	

4 Undersøkellesstrategi

Nedslagsfeltet til Store Lungegårdsvann er komplekst med flere forskjellige typer bymiljøer og mange diffuse kilder. I undersøkelsen ble først potensielle kilder til forurensning som kan føres til sjø fra nedslagsfeltet til Store Lungegårdsvann identifisert (byggfasader, veiavrenning, deponiområde, etc.). Deretter ble det utarbeidet en prøvetaksplan som inkluderte prøvetaking av:

- › **Kilder:** Byggfasader, grunnvann i deponiet på Grønneviksøren, bunnsedimenter i Lille Lungegårdsvann og Møllendalselven
- › **Overvannssystemet (transport og rensing):** Overvann, sandfangsedimenter
- › **Tilførselsområder i Store Lungegårdsvann:** Sjøvann utenfor overvannsutslipp og deponiområde

Det ble lagt vekt på å finne representative prøvepunkter innenfor de forskjellige bymiljøene slik at man basert på kartleggingsresultatene skulle kunne identifisere om det er enkelte områder som skiller seg ut med høye miljøgiftkonsentrasjoner og som dermed behøver særskilt fokus med tanke på tiltak mot spredning av miljøgifter til sjø.

For å identifisere egnede lokaliteter for prøvetaking av sandfangsedimenter og overvann i ledningsnett mellom de forskjellige forurensningskildene og Store Lungegårdsvann, ble det gjennomført befaringer med VA-etaten, Statens vegvesen og driftsjef ved brannstasjonen i forkant av prøvetakingen. Det ble også utført en befarings for å identifisere bygg/murer som var egnet for prøvetaking.

Feltarbeidet med kartlegging og innsamling av prøver ble gjennomført høsten 2018 og vår og sommer 2019.

5 Fasader

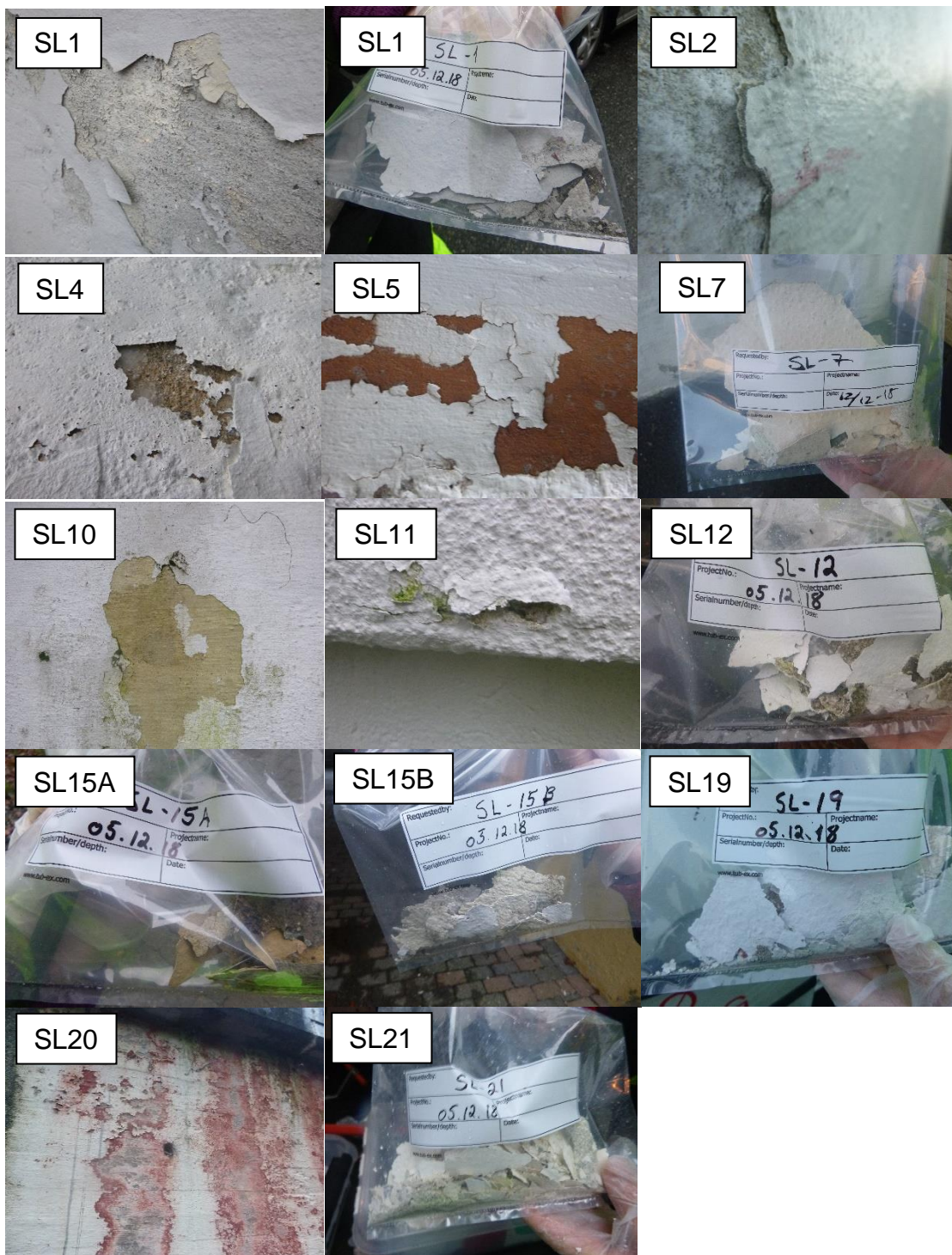
5.1 Prøvetaking og observasjoner

Det ble innhentet prøver av maling/puss eller betong fra 13 fasader i området rundt Store Lungegårdsvann. Prøvene ble tatt fra bygg og murer som ble oppført eller kan ha blitt rehabilitert i perioden 1940-1980 da PCB var brukt som tilsatzmiddel i bygningsmaterialer. Det ble lagt vekt på å ta prøver fra større bygg med flassende maling og avrenning over tette flater. I forkant av prøvetakingen ble det gjennomført en befaring for å identifisere bygg/murer som var egnet for prøvetaking. Tillatelse ble deretter innhentet fra eierne av byggene.

Ved de fleste lokalitetene ble det tatt malingsprøver. Noen steder fulgte det med flere lag med maling i en prøve, mens ved noen lokaliteter fulgte det med litt puss på malingsflakene. Ved lokalitet 15 ble det tatt prøve av to malingstyper, og ved lokalitet 5 ble det tatt en prøve av maling og en prøve av betong/puss fra samme bygg. Totalt ble det dermed analysert 15 prøver i denne undersøkelsen. Bilder fra prøvetakingen er vist i Figur 5, og en beskrivelse av prøvematerialet er gitt i Tabell 3.

Tabell 3 Oversikt over prøvelokalitet, prøvenummer og prøvemateriale

Prøve-lok	Prøvenr	Prøvebeskrivelse
SL1	SL1	Lys grå maling ytterst, lys gulhvitt maling innenfor, noe puss
SL2	SL2	Lys grå maling, noe puss
SL4	SL4	Hvit maling, noe puss.
SL5	SL5A	Lys gul maling med grå maling innenfor på siden av bygget. Lys gul maling med rustfarget underside ved port.
	SL5B	Betong/puss ved port
SL7	SL7	Gul maling, store sprø flak.
SL9	SL9	Gul maling, tynne sprø flak.
SL10	SL10	Hvit maling. Tynne, store flak.
SL11	SL11	Gulhvitt maling, noe puss.
SL12	SL12	Hvit maling, tykke store flak, noe puss.
SL15	SL15A	Gul murmaling
	SL15B	Hvit murmaling ytterst, lys gul maling innenfor.
SL19	SL19	Hvit maling ytterst, blå/rød maling innenfor enkelte steder.
SL20	SL20	Lys gul maling ytterst, rød maling innenfor. Sprø små flak.
SL21	SL21	Hvit maling ytterst, lys gul maling innenfor. Tynne sprø flak.



Figur 5 Bilder fra prøvetakingen av fasademateriale

5.2 Analyseresultater

Prøvene av fasadematerialet ble analysert for 8 metaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink) og PCB-7. I tillegg ble 5 av prøvene analysert for tributyltinn (TBT). Analysene ble utført av analyselaboratoriet Eurofins. Fullstendige analysebevis er gitt i vedlegg 1.

Ved riving/rehabilitering av bygg, må byggmateriale som maling, betong, etc. prøvetas for å avklare om det er rent eller må håndteres som forurenset eller farlig avfall når det fjernes. Fokuset i dette prosjektet er imidlertid å vurdere om forurensning i eksisterende fasader, særlig flassende maling eller avfall fra fasaderehabilitering, kan føres til sjø via overvann og således utgjøre en kilde til forurensning av sedimentene i Store Lungegårdsvann. I tillegg til klassifisering i henhold til grenseverdier for avfallshåndtering, er det derfor her valgt å klassifisere resultatene i henhold til tilstandsklasser for sedimenter der klassegrensene representerer en økende grad av skade på organismsamfunnet i sedimentene fra tilstandsklasse 1 (bakgrunnsnivå) til tilstandsklasse 5 (svært dårlig miljøtilstand) (Miljødirektoratets veileder M-608/2016 og veileder 02:2018 fra Direktorsgruppen vanndirektivet 2018) (Tabell 4).

Tabell 4 *Klassifiseringssystem fra Miljødirektoratets veileder M-608/2016 (og veileder 02:2018) der klassegrensene representerer en økende grad av skade på organismsamfunnet i sedimentene (Miljødirektoratet, 2016; Direktorsgruppen vanndirektivet 2018).*

I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved kort-tidseksponering	Omfattende toksiske effekter

Tabell 5 viser analyseresultatene for fasadeprøver klassifisert i henhold til grenseverdier for avfallshåndtering. Dersom konsentrasjonene overstiger forurensningsforskriftens normverdier (forurensningsforskriftens kapittel 2, vedlegg 1), klassifiseres materialet som forurenset. Materialet anses som farlig avfall dersom konsentrasjonene overstiger grenseverdier for farlig avfall gitt i veileder fra Norsk forening for farlig avfall (NFFA, 2018). Resultatene viser at 10 av de 15 prøvene inneholder en eller flere miljøgifter over forurensningsforskriftens normverdier (orange farge i Tabell 5), mens 5 av prøvene inneholder konsentrasjoner av enten PCB-7 eller sink over grenseverdiene for farlig avfall (lilla farge i Tabell 5). Det høyeste forurensningsnivået er påvist i prøvene SL4, SL5A, SL7, SL19 og SL20 med sink eller PCB-7 over grensen for farlig avfall og konsentrasjoner av opptil 5 andre miljøgifter over normverdi.

Tabell 6 viser analyseresultatene fargelagt etter klassifiseringssystemet for sedimenter gitt i Miljødirektoratets veileder M-608/2016 (og veileder 02:2018 fra Direktorsgruppen vanndirektivet 2018). Resultatene viser at de høye konsentrasjonene av sink og PCB-7 tilsvarer tilstandsklasse 4 (dårlig miljøtilstand) eller 5 (svært dårlig miljøtilstand) i henhold til dette klassifiseringssystemet. Kvikksølv-konsentrasjonene i 4 av prøvene, samt TBT-verdiene som er påvist over rapporteringsgrensen, tilsvarer også tilstandsklasse 4 eller 5.

Tabell 5 Analyseresultatene klassifisert i henhold til grenseverdier for avfallshåndtering. Orange farge angir verdier som overstiger forurensningsforskriftens normverdier (dvs. prøvene er klassifisert som forurensede). Lilla farge angir konsentrasjoner som overstiger grenseverdier for farlig avfall (NFFA, 2018). Siden rapporteringsgrensen er høyere enn normverdien for TBT, er kun resultatene over rapporteringsgrensen fargelagt. i.p.=ikke påvist.

Prøve-navn	Arsen (As)	Bly (Pb)	Kadmium (Cd)	Kobber (Cu)	Krom (Cr)	Kvikksølv (Hg)	Nikkel (Ni)	Sink (Zn)	PCB-7	TBT
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/kg
Normverdi	8	60	1,5	100	50	1	60	200	0,01	15
Farlig avfall	1000	2500	1000	2500	1000	2500	1000	2500	50	2500
SL1	< 0,50	54	0,065	4,2	18	0,211	12	340	0,05	
SL2	2	5,4	0,19	36	23	0,081	6,3	120	i.p.	
SL4	0,59	94	0,22	13	83	0,017	17	1800	450	<10
SL5A	3,4	880	1,8	35	230	12,4	12	2600	0,22	
SL5B	3,1	34	0,11	24	37	0,179	14	120	0,012	
SL7	0,67	16	0,42	7,7	71	0,01	24	12000	i.p.	170
SL9	< 0,50	32	0,094	58	34	0,031	11	68	i.p.	
SL10	< 0,50	2,8	0,04	1,4	1,5	0,003	1,2	40	0,18	
SL11	0,95	2,2	0,35	5,4	5,2	0,001	3,6	25	i.p.	
SL12	1,1	6,9	0,058	16	28	< 0,001	3,3	24	i.p.	<21
SL 15A	1,6	160	0,64	130	25	13,7	7,5	2100	i.p.	
SL15B	1,7	150	0,51	32	13	28,7	5,3	1900	i.p.	
SL19	0,6	510	14	28	110	1,14	5,5	42000	i.p.	50
SL20	4,5	1000	4,2	13	130	0,027	49	14000	0,18	
SL21	0,75	5,9	0,56	7,5	6,3	0,011	3,2	33	i.p.	<20

Tabell 6 Analyseresultatene klassifisert ihht. veileder M-608/2016 (02:2018) (Miljødirektoratet, 2016). Kun 5 prøver er analysert for TBT. Siden rapporteringsgrensen er høyere enn tilstandsklasse 2 for TBT, er kun resultatene over rapporteringsgrensen fargelagt. i.p.=ikke påvist.

Prøve-navn	Arsen (As)	Bly (Pb)	Kadmium (Cd)	Kobber (Cu)	Krom (Cr)	Kvikksølv (Hg)	Nikkel (Ni)	Sink (Zn)	PCB-7	TBT
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/kg
SL1	< 0,50	54	0,065	4,2	18	0,211	12	340	0,05	
SL2	2	5,4	0,19	36	23	0,081	6,3	120	i.p.	
SL4	0,59	94	0,22	13	83	0,017	17	1800	450	<10
SL5A	3,4	880	1,8	35	230	12,4	12	2600	0,22	
SL5B	3,1	34	0,11	24	37	0,179	14	120	0,012	
SL7	0,67	16	0,42	7,7	71	0,01	24	12000	i.p.	170
SL9	< 0,50	32	0,094	58	34	0,031	11	68	i.p.	
SL10	< 0,50	2,8	0,04	1,4	1,5	0,003	1,2	40	0,18	
SL11	0,95	2,2	0,35	5,4	5,2	0,001	3,6	25	i.p.	
SL12	1,1	6,9	0,058	16	28	< 0,001	3,3	24	i.p.	<21
SL 15A	1,6	160	0,64	130	25	13,7	7,5	2100	i.p.	
SL15B	1,7	150	0,51	32	13	28,7	5,3	1900	i.p.	
SL19	0,6	510	14	28	110	1,14	5,5	42000	i.p.	50
SL20	4,5	1000	4,2	13	130	0,027	49	14000	0,18	
SL21	0,75	5,9	0,56	7,5	6,3	0,011	3,2	33	i.p.	<20

6 Sedimentprøver

6.1 Prøvetaking og observasjoner

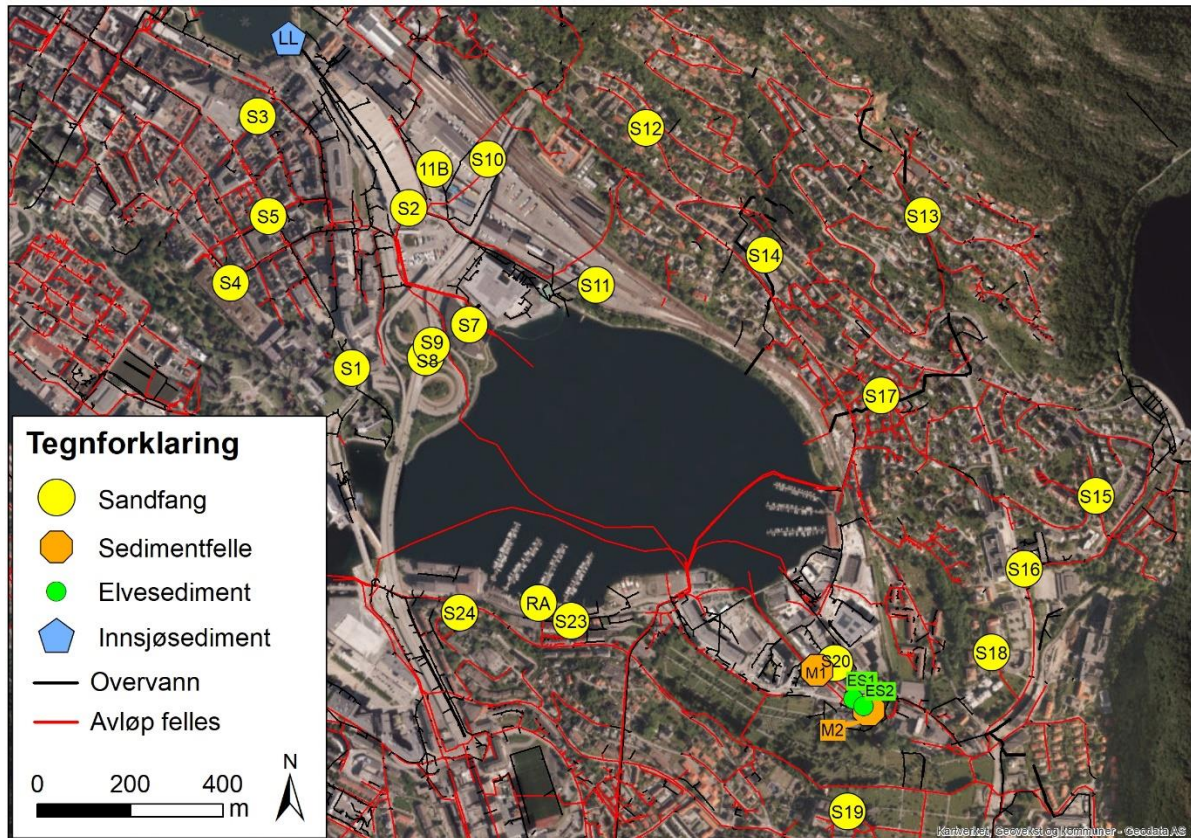
Det ble prøvetatt sedimenter fra ulike vannveier i nedslagsfeltet til Store Lungegårdsvann for å undersøke transport og sedimentasjon av partikkelbundet forurensning fra ulike kildeområder. Det er tatt prøver i sandfang knyttet til gatesluk, sedimenterende materiale i vassdrag og bunnsediment i vassdrag (Møllendalselva) og innsjø (Lille Lungegårdsvann) som har utløp i Store Lungegårdsvann. Lokaliseringen av prøvepunktene er vist i Figur 6.

6.1.1 Sandfangsedimenter

Det ble gjennomført prøvetaking av sandfangsedimenter fra totalt 23 sandfangskummer med direkte eller indirekte tilførsel fra gatesluk for overvann i nedslagsfeltet til Store Lungegårdsvann. Sandfangene var lokalisert direkte under en rist eller et kjeftesluk eller de fikk tilført overvann via et eller flere innløpsrør. Lokaliseringen av de prøvetatte sandfangskummene er vist i Figur 6 (se også Figur 1 for stedsnavn). Figuren viser også ledningsnett i området. En beskrivelse av sandfangene og prøvematerialet er gitt i Tabell 7. Bilder fra prøvetakingen er vist i Figur 7. Prøvene ble tatt ved hjelp av en teleskopstang med påmontert beholder i rustfritt stål. Det ble tatt flere stikkprøver som ble samlet til en blandprøve fra hver lokalitet.

I samarbeid med VA-etaten i Bergen kommune ble det valgt ut sandfangskummer fra forskjellige miljøer/områder som potensielt kan fange opp miljøgifter fra ulike kilder. Sandfangssedimentet representerer sedimenterte partikler som er vasket med overvann i det lokale nedslagsfeltet som drenerer mot de ulike kummene. Prøvene indikerer hvilke stoffer som er i omløp og representerer det som fjernes i sandfangene som fungerer som små renseanlegg for partikkelbundet forurensning. Det ble prøvetatt sandfangskummer nær den trafikkerte E39 (S8, S9) og innenfor områdene til brannstasjonen (S7), busstasjonen (S2), godsterminalen (S10, S11, S11B) og Neptun Motorbåtforening (RA) (Figur 1 og Figur 6). I tillegg ble det valgt ut kummer nær to større betongbygg som er oppført i PCB-perioden (S3, S4). De resterende kummene er lokalisert i kommunale veier og/eller nær bygg/murer som ble oppført eller kan ha blitt rehabilitert i perioden 1940-1980.

Ved prøvetaking ble fyllingsgraden vurdert ved å måle vanddybde over sedimentet og beregne fyllingsgrad med utgangspunkt i standard sandfang som er 1 m dyp under utløpet (Stiftelsen VA-miljøblad, 2016). Blant de prøvetatte sandfangene i denne undersøkelsen var ca. 60 % av sandfangene mer enn halvfulle av sedimenter, og ca. 25 % av sandfangene var 90-100 % fulle.



Figur 6 Oversikt over prøvetatte sandfangskummer i 2018 (gule sirkler), samt lokalisering av sedimentfeller (orange sirkler), elved sedimentprøver (grønne sirkler) og innsjøsediment (blå)

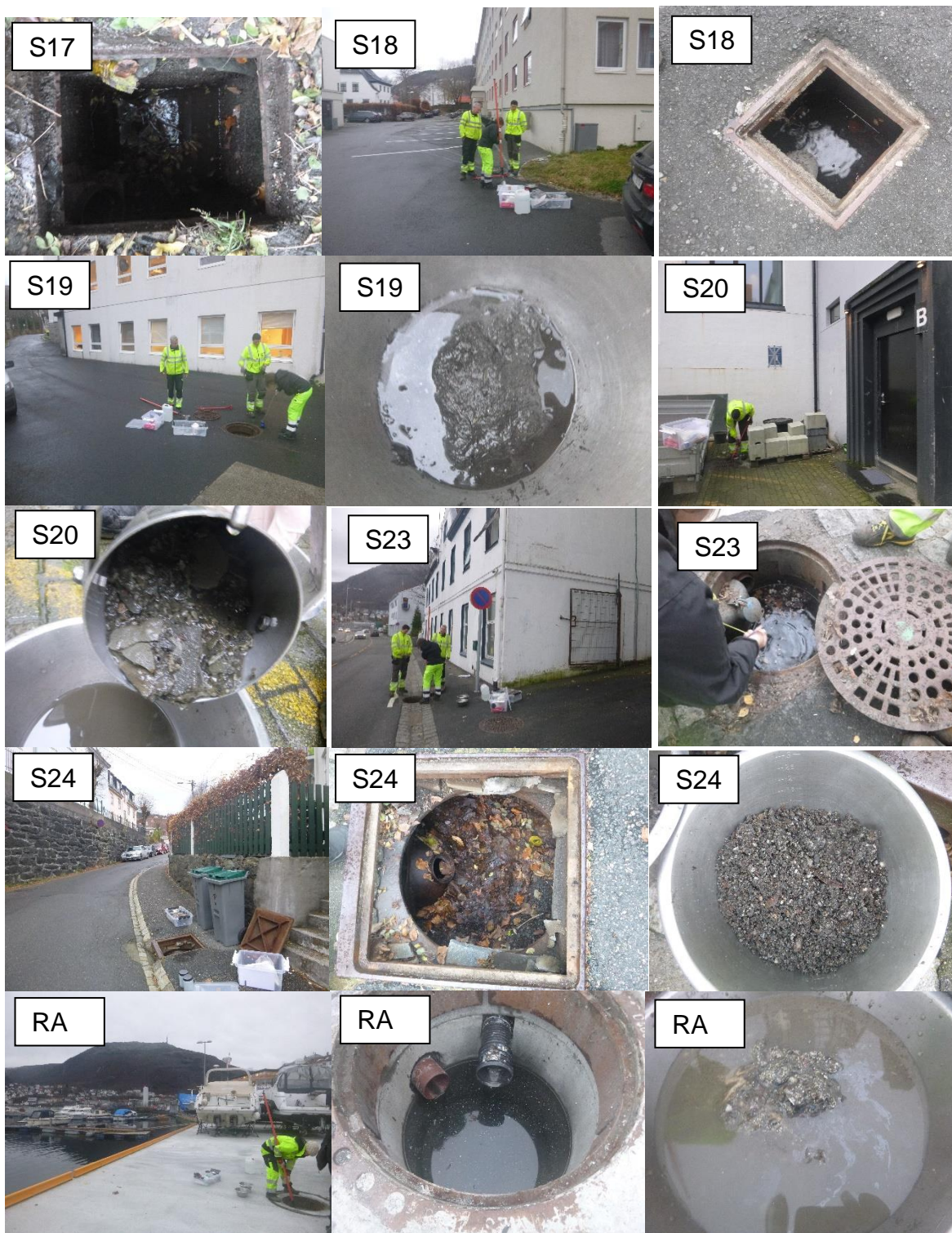
Tabell 7 Beskrivelse av sandfang og prøvemateriale. Sandfangene som var mer enn 50 % fulle er markert med rødt i tabellen. Det er oppgitt Sid-nummer for alle registrerte kummer.

Prøve-Lok (Sid nr.)	Beskrivelse sandfang	Beskrivelse sedimenter	Vannsøyle over sediment (cm)	Avstand mellom utløp og vannspeil (cm)	Fyllings grad
S1 617140	Ved Florida, kjeftesluk	Siltige masser, gråsvart farge, tydelig oljefilm og oljelukt	86	0	14 %
S2 137604	Stor kum med rundt, tett lokk ved Bystasjonen. Samlekum for overvann fra stort areal.	Grus og grov sand, noe finstoff. Tydelige oljefilm og oljelukt.	50	Utløp ikke synlig	Ikke standard kum, men trolig mer enn 50 % full
S3 260243	Nær vei ved Grieghallen, rundt, tett lokk, tilførsel via innløpsrør.	Siltig, grålig masse, svak oljefilm, svak lukt, planterester	25	20	55 %
S4 667162	Utenfor realfagsbygget, firkantet lokk med rist	Sandig, grålig masse, svak lukt, mye løv, ingen vann i kum	0	0 (sediment i nivå med utløp)	100 %
S5 461215	Firkantet lokk med rist i veibane (lite trafikkert)	Sandige, grusige, grålige masser, løv, svak oljefilm, svak lukt	10	0	Ikke standard kum, men mer enn 50 % full
S7 ----	Inni skur ved øvingsområde på brannstasjonen. Rundt, tett lokk, 5 innløp, ukjent utløp (infiltrasjon?)	Siltige masser, noe grus og stein, gråsvart, ingen oljefilm, svak lukt	15	Utløp ikke synlig	Ikke standard kum, men trolig mer enn 50 % full
S8 ----	Nær veikant under E39 bro. Rundt, tett lokk, flere innløp(?)	Siltige, løse masser, svartfarget, lukt av olje, oljefilm på vannet	45	0	55 %
S9 ----	Rett under E39 bro, mottar avrenning fra E39. Rundt, tett lokk	Sandig sediment, grålig, lite organisk, ikke oljefilm, svak lukt	0 – 2	0 (sediment i nivå med utløp)	98-100 %
S10 441742	Godsterminalen, kum nær hovedtogspor, rundt lokk med rist.	Silt og sand, gråfarget. Oljefilm og oljelukt.	5-10	0	90-95 %
S11 ----	Godsterminalen, kum nær sidetogspor, rundt lokk med rist.	Silt og finsand, gråsvart. Ca. 1/3 av kummen har sediment over vannflaten. Disse massene er harde, ellers bløte masser. Oljefilm og oljelukt.	0-25	0	75-100 %
S11B ----	Godsterminalen, kum nær sidetogspor ved hovedport, rundt lokk med rist.	Lommer med grov sand og grus, ellers silt og finsand. Gråsvart farge. Oljefilm og oljelukt.	0-2	0	98-100 %

S12 137306	Kjeftesluk i veg i Kalfarlién.	Siltig og sandig masse, planterester. Oljefilm og svak lukt.	65-70	20	10-15 %
S13 142340	Kum på fortau i Nystuvegen. Rundt, tett lokk.	Siltig og sandig, brunlig masse. Ingen oljefilm, svak lukt. Røde plantevekster.	25	35	40 %
S14 ----	Renne med rist som krysser veg/gårdsplass mellom Hansa bygg.	Tørr sand i ene enden av rennen, mer finstoff og vannholdig masse i andre enden ved utløpet. Ingen oljefilm, svak lukt.	0	0	Ikke standard kum, men mer enn 50 % full
S15 147757	Firkantet lokk med rist i vegbane i boligområde.	Siltig og sandig masse, brunfarget, planterester, oljefilm, svak kloakklukt	20	20	Ikke standard kum, trolig under 50 % full
S16 ----	Kjeftesluk i vegkryss ved Statsarkivet.	Siltig og sandig masse, oljefilm, svak lukt, planterester. Lite sedimenter i midten, mer mot sidene.	60-100	0	0-40 %
S17 142788	Kum i vegbane i Nubbebakken. Firkantet lokk med rist.	Fin og grov sand, noe silt. Brunfarget. Ingen oljefilm, svak lukt.	47	36	17 %
S18 ----	Ved SIB, firkantet rist på parkeringsplass. Grunn kum.	Sand, silt og grus, gråbrun farge, svak oljefilm, svak kloakklukt	8	20	Ikke standard kum, men trolig mer enn 50 % full
S19 ----	Utenfor Kvinneklubben, rundt lokk med rist på parkeringsplass, i tillegg 3 innløp – bl.a. takvann	Siltig og sandig masse, oljefilm, svak lukt, planterester	60	0	40 %
S20 693910	Ved Hyssingen produksjonsskole, mellom bygg. Firkantet lokk med rist.	Sandig og grusig masse, litt finstoff, skiferlignende heller. Ingen oljefilm eller lukt.	5-20 cm	0	Ikke standard kum, men trolig mer enn 50 % full
S23 274469	Kum i renne langs Møllendalsvegen ved Hartveidt. Rundt lokk med rist.	Sand og silt, noe grus og stein. Planterester. Oljefilm og kloakklukt.	55-65	0	35-45 %
S24 273951	Kjeftesluk i byggefelt ovenfor Møllendalsvegen.	Sandig og grusig masse. Ingen lukt, ingen vann. Sediment i nivå med utløp.	0	0 (sediment i nivå med utløp)	100 %
RA	Neptun båthavn, vaskeplass. Kum med rundt lokk. Skal etableres fang på toppen som skal fjerne blåskjell. Skal etableres rensing av vannet	Sandig, grålig masse. Noen lyse partikler – kanskje fra støypingen av plattingen. Større og mindre plastbiter. Svak oljefilm. Blåskjell. Ingen lukt.	60	0	40 %







Figur 7 Bilder fra prøvetaking av sandfangsedimenter

Neptun Motorbåtforening er i gang med å installere et renseanlegg for å hindre spredning av forurensning fra vedlikehold av båter. Renseanlegget er levert av Nordisk Vannteknikk AS og IFAB og planlagt igangsatt i løpet av 2019. Anlegget består av en 3 m³ sedimentasjonstank og et Haddock 600 filter-system med 5 forskjellige filter (pers.med Odd Harald Eide, styreleder i båtforeningen, 2018). Et bilde av sedimentasjonstanken er vist i Figur 8. Siden renseanlegget ikke var satt i drift, ble det i dette

prosjektet kun tatt en sedimentprøve fra sandfangskummen på spyleplassen (merket RA i Figur 6 og Figur 7).



Figur 8 Sedimentasjonstanken som inngår i renseanlegget. Tanken skal plasseres innendørs etter oppkobling.

6.1.2 Sedimentfeller

Det ble utplassert to sedimentfeller i Møllendalselven i perioden 26.10.18 – 18.01.19, dvs. i 12 uker (Figur 6). I dette miljøet ble det benyttet sedimentfeller som er spesialtilpassede for bruk i strømmende vann (Figur 9). Fellene består av en stålboks med flere mindre hull på kortendene som tillater elvevannet å strømme gjennom boksen. Skillevegger inne i boksen forsinker gjennomstrømningen og øker sedimentasjonen av partikler. Sedimentfellene ble plassert på elvebunnen og forankret med dregger og større steiner.

Sedimentfellene fanger både det suspenderte materialet som fraktes i vannstrømmen og resuspendert materiale fra elvebunnen. Møllendalselven er regulert, og Svartediket vannverk legger beslag på deler av vannføringen. Dette betyr store forskjeller i vannføring og periodevis lav vannstand. Sedimentfellene ble satt ut i en lengre tørrværsperiode og plassert i fordypninger i elvebunnen slik at de var dekket med vann også ved lav vannstand.

Ved innhenting ble sedimentfelle M2 gjenfunnet ca. 4-5 m nedenfor lokaliteten der den ble utplassert. Elveleiet i dette området er vanskelig tilgjengelig, og sedimentfellen har høyst sannsynlig blitt flyttet av strømmen i en periode med høy vannføring/strøm. Dette har trolig ikke medført tap av sedimenter fra fellen. Sedimentfelle M1 ble gjenfunnet der den ble utplassert.

Møllendalselven har generelt grov bunn og tidvis høy vannhastighet. Det antas derfor at partikler i elvevannet i all hovedsakelig transporteres til Store Lungegårdsvann direkte eller ved resuspensjon av sedimentert materiale i perioder med stor vannføring. Sedimentfellene måtte eksponeres lenge for å samle tilstrekkelig prøvemateriale.



Figur 9 Bilder av sedimentfellene i Møllendalselven

6.1.3 Elvesedimenter

Det er tidligere gjennomført kartlegging av miljøtilstanden i elved sedimentene i den ca. 300 m nedre delen av Møllendalselven (området mellom nedre gangbro ved elvemunningen og broen der Møllendalsveien krysser elven) (COWI, 2008; COWI 2018a). Resultatene viser at elved sedimentene er mest forurensede i de nederste ca. 200 m av elven med konsentrasjoner av flere PAH-forbindelser i tilstandsklasse 4 (dårlig miljøtilstand) eller 5 (svært dårlig miljøtilstand) og tungmetallene bly, kvikksølv og sink i tilstandsklasse 3 (moderat miljøtilstand) eller 4 (dårlig miljøtilstand) (iht. veileder M-608/2016). I området oppover mot broen der Møllendalsveien krysser elven, blir elved sedimentene generelt mer grovkornede og mindre forurensede. Det ble kun påvist en PAH-forbindelse i tilstandsklasse 3 (moderat miljøtilstand) i dette området, mens konsentrasjonene av andre miljøgifter tilsvarte tilstandsklasse 2 (god miljøtilstand) eller 1 (bakgrunn).

I denne undersøkelsen ble det valgt å prøveta elved sedimentene i en ca. 70 m lang strekning ovenfor broen der Møllendalsveien krysser elven (Figur 6). Elved sedimentene i dette området er dominert av stein og grus, og det finnes kun enkelte lommer med finstoff som er egnet for prøvetaking (Figur 10). Det ble tatt en blandprøve fra den nedre delen av denne strekningen og en blandprøve fra den øverste delen av strekningen. Elvebunnen lenger oppover i elven er svært vanskelig tilgjengelig på grunn av et mindre fossefall. Det er trolig svært lite finstoff i dette området.



Figur 10 Bilder som viser elvebunnen i den delen av Møllendalselven som ble undersøkt i denne undersøkelsen. Elvebunnen er dominert av stein og grus, med noen mindre lommer med finstoff.

6.1.4 Innsjøsedimenter

Det ble tatt en blandprøve av bunnsedimentene i Lille Lungegårdsvann (Figur 6). Blandprøven ble tatt i den sørøstlige enden av vannet rett ved utløpet. Prøvematerialet var svartfarget og finkornet med en del organisk materiale.

6.2 Analyseresultater

Sedimentprøvene fra sandfangskummer, Lille Lungegårdsvann og elvebunnen i Møllendalselven ble analysert for 8 metaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), PAH-16, PCB-7 og TBT, samt kornfordeling, vanninnhold og totalt organisk karbon (TOC). I tillegg ble 7 av prøvene analysert for alifater. Prøvene fra sedimentfellene ble analysert for 8 metaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), PAH-16, PCB-7 og TBT (kun 1 prøve), samt vekt tørrstoff.

Analysene ble utført av analyselaboratoriet Eurofins. Fullstendige analysebevis er gitt i vedlegg 1.

Analyseresultatene er vist i Tabell 8 og Figur 11. Resultatene er fargelagt etter klassifiseringssystemet for sedimenter for å illustrere hvilken miljøeffekt dette materialet vil ha dersom det ikke holdes tilbake i sandfangene men føres videre med overvann til utslipp i sjø. Tilstandsklassene er gitt i Miljødirektoratets veileder M-608/2016 (og veileder 02:2018 fra Direktoratgruppen vanddirektivet

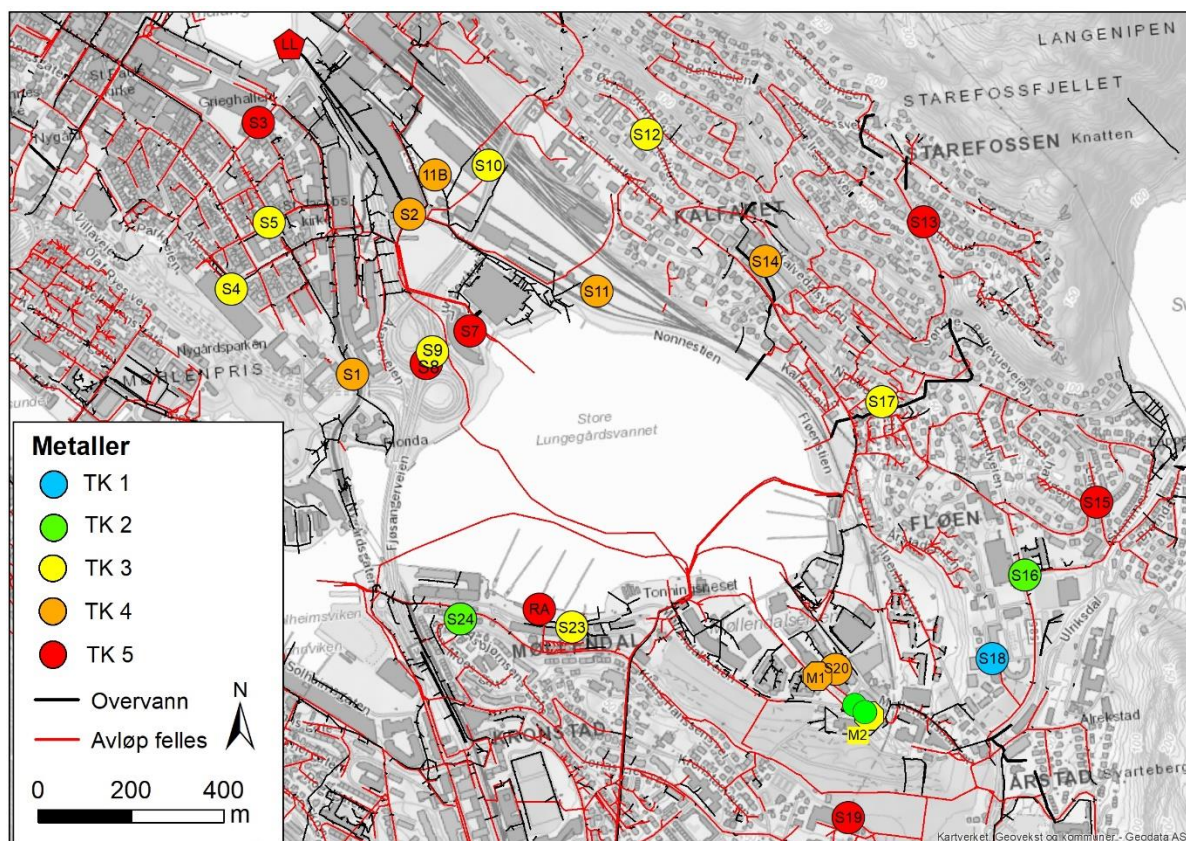
2018) (Tabell 4) der klassegrensene representerer en økende grad av skade på organismesamfunnet i sedimentene fra tilstandsklasse 1 (bakgrunnsnivå) til tilstandsklasse 5 (svært dårlig miljøtilstand).

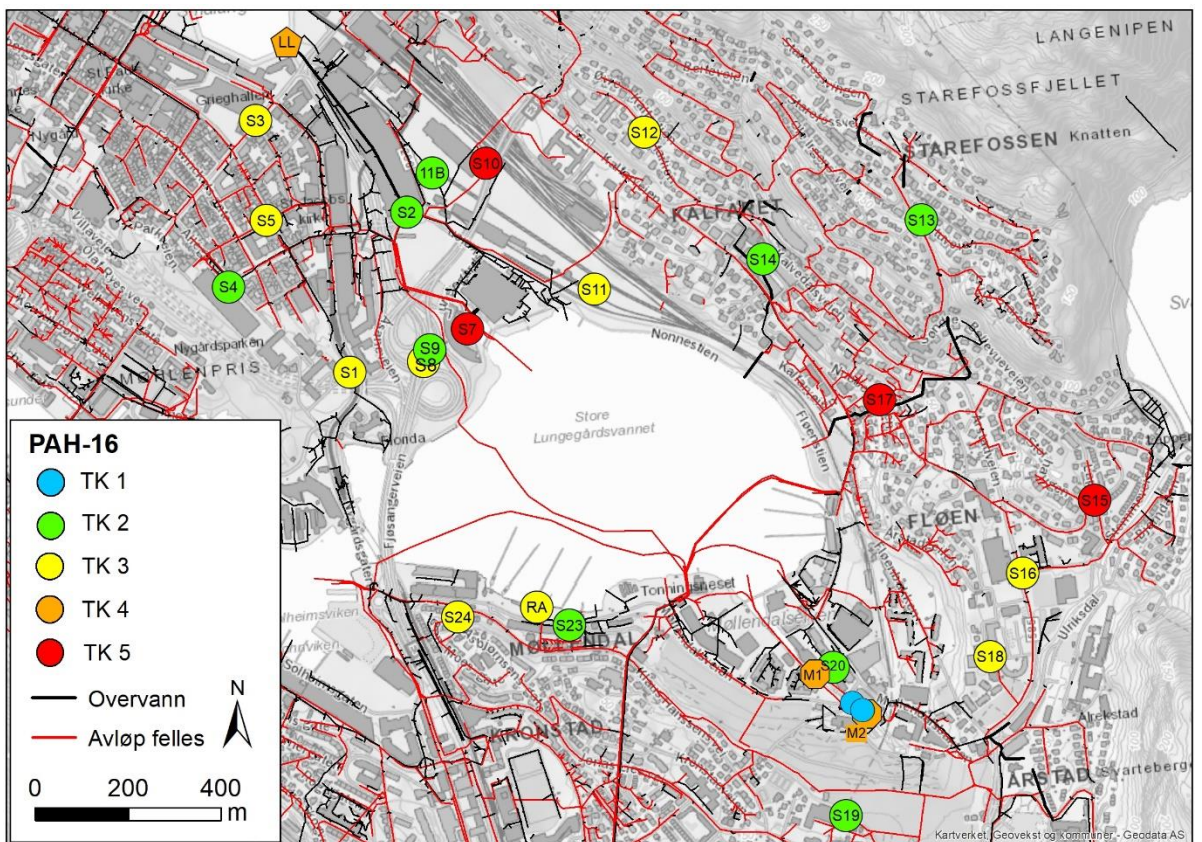
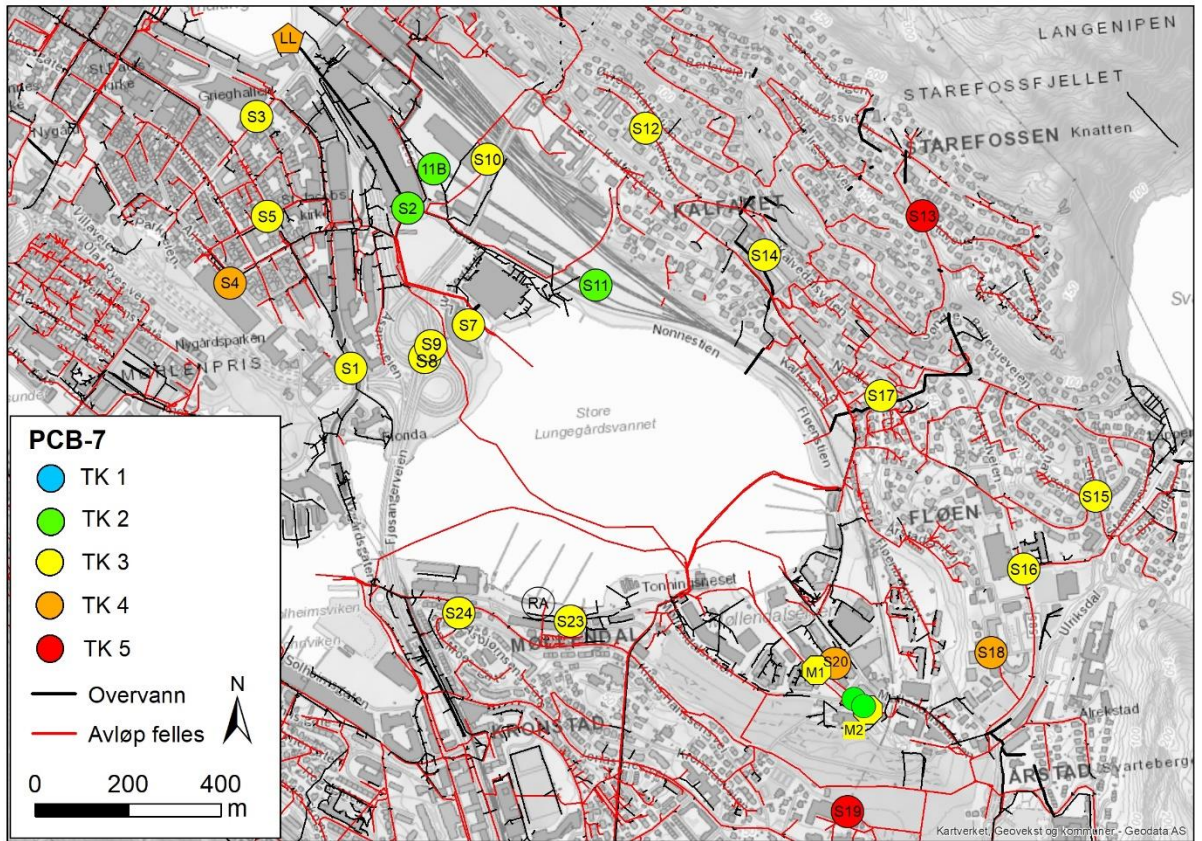
Tabell 8 Sedimentprøver fra sandfang, Møllendalselven og Lille Lungegårdsvann klassifisert ihht. veileder M-608/2016 (02:2018) (Miljødirektoratet, 2016). Parametere det ikke finnes grenseverdier for er ikke fargelagt. Lys grønn farge indikerer at rapporteringsgrensen tilsvare tilstandsklasse 2 og at det ikke er mulig å avgjøre om konsentrasjonene tilsvare tilstandsklasse 1 eller 2. Kun enkelte prøver er analysert for krom VI og alifater. Kun en av sedimentfelleprøvene ble analysert for TBT.

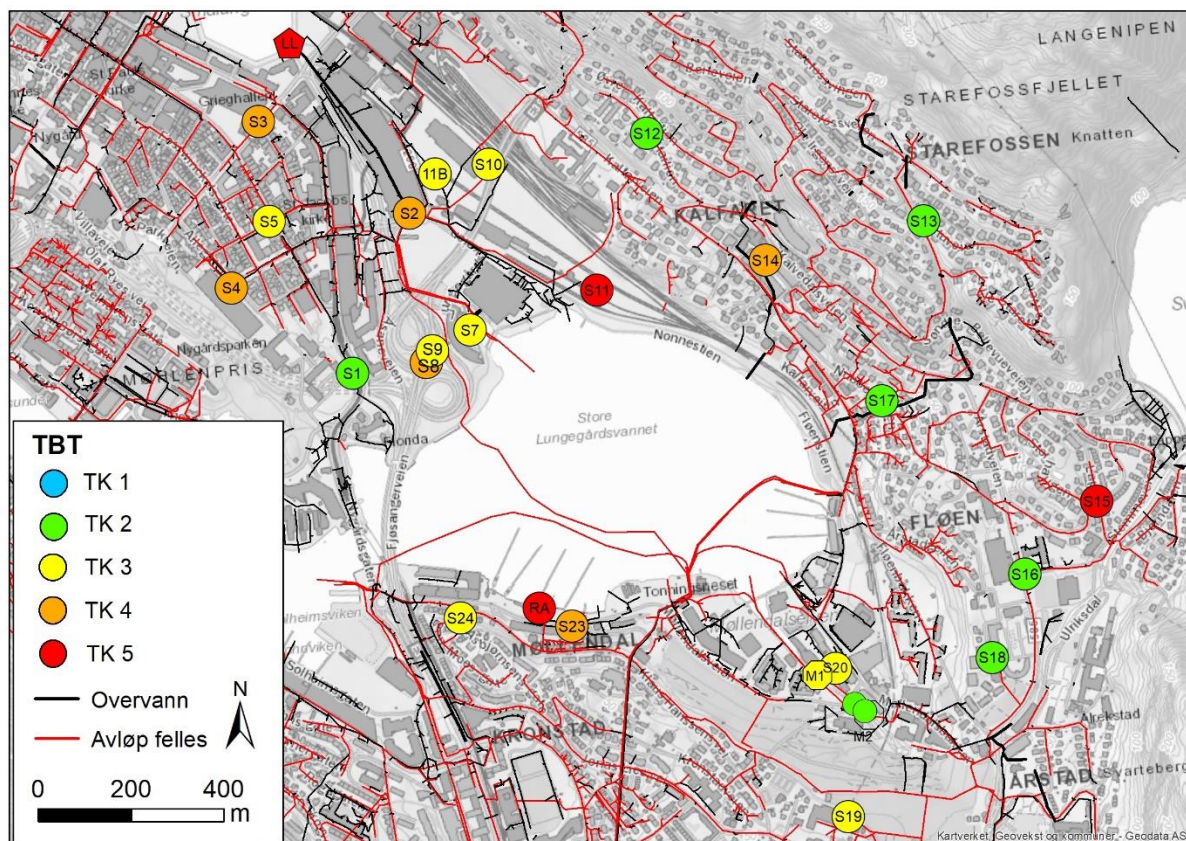
		I Bakgrunn			II God			III Moderat			IV Dårlig			V Svært dårlig		
Element	Enhet	S1	S2	S3	S4	S5	S7	S8	S9	S10	S11	11B	S 12	S 13	S 14	
Arsen (As)	mg/kg TS	2,2	3,1	3	2,1	1,9	1,3	2,3	2,1	2,2	2,2	2,9	2,4	14	2,9	
Bly (Pb)	mg/kg TS	25	67	43	73	50	18	16	7,5	19	12	20	15	93	41	
Kobber (Cu)	mg/kg TS	140	120	170	78	36	170	180	77	67	70	130	64	150	110	
Krom (Cr)	mg/kg TS	34	27	43	28	16	50	39	28	22	25	32	22	72	22	
Krom (Cr) VI	mg/kg TS			<0,44	<0,46								<0,42			
Kadmium (Cd)	mg/kg TS	0,12	0,19	0,38	0,55	0,27	0,14	0,14	0,051	0,15	0,11	0,094	0,1	0,7	0,3	
Kvikksølv (Hg)	mg/kg TS	0,034	0,766	0,068	0,134	0,091	0,031	0,029	0,004	0,031	0,036	0,011	0,02	0,101	0,044	
Nikkel (Ni)	mg/kg TS	32	23	35	22	13	41	31	23	24	25	32	27	62	21	
Sink (Zn)	mg/kg TS	440	380	670	510	570	980	930	310	570	1100	720	220	700	720	
Naftalen	mg/kg TS	0,029	0,005	0,046	0,024	0,013	0,067	0,048	0,013	0,035	0,064	0,062	0,01	0,016	0,008	
Acenaftalen	mg/kg TS	0,015	0,01	0,025	0,012	0,007	0,031	0,029	0,004	0,031	0,036	0,011	0,01	0,005	0,004	
Acenaften	mg/kg TS	0,006	0,006	0,018	0,014	0,011	0,004	0,102	0,014	0,253	0,021	0,056	0,02	0,005	0,003	
Fluoren	mg/kg TS	0,034	0,013	0,089	0,02	0,019	0,017	0,014	0,025	0,542	0,064	0,059	0,03	0,014	0,01	
Fenantren	mg/kg TS	0,238	0,125	0,443	0,285	0,163	0,403	0,462	0,132	5,67	0,392	0,192	0,32	0,098	0,071	
Antracen	mg/kg TS	0,03	0,038	0,068	0,018	0,029	0,082	0,061	0,015	0,47	0,027	0,02	0,07	0,017	0,009	
Fluoranten	mg/kg TS	0,374	0,325	0,704	0,344	0,33	4,06	0,684	0,188	7,39	0,555	0,262	0,84	0,239	0,164	
Pyren	mg/kg TS	0,608	0,293	1,16	0,224	0,288	6,41	1,22	0,285	5,44	1,58	0,537	0,8	0,229	0,192	
Benzo(a)antracen	mg/kg TS	0,089	0,16	0,191	0,067	0,132	1,27	0,129	0,043	0,311	0,041	0,056	0,36	0,093	0,057	
Krysen	mg/kg TS	0,253	0,175	0,456	0,155	0,216	1,86	0,367	0,121	0,594	0,305	0,195	0,54	0,189	0,129	
Benso(b)fluoranten	mg/kg TS	0,187	0,218	0,37	0,143	0,263	3,19	0,259	0,092	0,401	0,137	0,109	0,64	0,226	0,139	
Benzo(k)fluoranten	mg/kg TS	0,051	0,09	0,084	0,057	0,09	1,56	0,102	0,025	0,114	0,037	0,03	0,26	0,056	0,042	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,144	0,218	0,275	0,087	0,228	6,87	0,214	0,071	0,229	0,112	0,077	0,61	0,134	0,096	
Indeno(1,2,3,cd)pyren	mg/kg TS	0,16	0,158	0,255	0,108	0,184	5,54	0,201	0,053	0,181	0,086	0,053	0,48	0,147	0,089	
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg TS	0,027	0,019	0,042	0,014	0,023	0,084	0,046	0,014	0,042	0,026	0,018	0,08	0,026	0,014	
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,297	0,115	0,517	0,114	0,157	10,5	0,504	0,119	0,567	0,732	0,229	0,49	0,183	0,119	
Sum PAH-16	mg/kg TS	2,54	1,97	4,74	1,68	2,15	41,9	4,45	1,21	22,3	4,21	1,96	5,57	1,68	1,15	
Sum PCB-7	ug/kg TS	19,7	2,92	26,3	49	9,43	14,4	8	14,3	7,97	1,82	2,61	7,29	871	6,65	
Tributyltinn (TBT)	ug/kg TS	<2,5	78	54	25	12	7,3	41	11	7,4	220	9,1	<2,5	<2,5	27	
Alifater C5-C35	mg/kg TS		140	1100				1800			3700		700			
Kornstørrelse < 63 µm	%	28,5	6,8	46,7	19,7	5,8	35	47,5	21	20,5	24,7	27,6	16,8	17,1	17,6	
Kornstørrelse < 2 µm	%	<1,0	<1,0	1,4	<1,0	<1,0	1	1,4	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	
TOC	%	8,28	1,92	8,45	13,1	2,21	5,29	10,1	2,5	6,18	7,57	4,92	4,16	5,84	7,98	
Tørstoff	%	36,9	62,5	45,6	44	72,6	60,6	59,2	81,6	72,4	69,3	60,2	48,6	24,5	48,4	

Element	Enhet	S 15	S 16	S 17	S 18	S 19	S 20	S 23	S 24	RA	LL	ES1	ES2	M1	M2
Arsen (As)	mg/kg TS	7,4	0,77	6,5	2,4	2,4	2	1,4	1,3	4,1	18	3,5	2,5	5	3
Bly (Pb)	mg/kg TS	55	3,5	31	8,1	360	37	42	11	55	2800	22	22	52	30
Kobber (Cu)	mg/kg TS	270	44	37	20	610	100	37	22	62000	850	27	33	130	62
Krom (Cr)	mg/kg TS	35	7,5	21	9,2	19	15	12	7,8	40	360	19	18	46	28
Krom (Cr) VI	mg/kg TS					<0,48		0,41	<0,24						
Kadmium (Cd)	mg/kg TS	0,32	0,023	0,25	0,05	0,18	0,18	0,11	0,06	4,7	13	0,11	0,15	0,46	0,37
Kvikksølv (Hg)	mg/kg TS	0,053	0,003	0,05	0,01	0,04	0,032	0,008	0,03	0,069	1,603	0,011	0,022	0,261	0,262
Nikkel (Ni)	mg/kg TS	27	13	25	18	18	14	14	17	20	76	15	15	35	23
Sink (Zn)	mg/kg TS	410	54	200	78	420	330	190	93	42000	81000	83	97	390	270
Naftalen	mg/kg TS	0,034	0,017	0,09	0,01	0,009	0,01	0,016	0,01	0,145	0,057	<0,010	<0,010	0,017	0,049
Acenafitylen	mg/kg TS	0,118	0,014	2,68	0,02	0,008	0,01	0,006	0,01	0,013	0,091	<0,010	<0,010	0,006	0,013
Acenaften	mg/kg TS	0,022	0,007	0,57	0,02	0,002	0,003	0,003	0,04	0,032	0,031	<0,010	<0,010	0,041	0,078
Fluoren	mg/kg TS	0,064	0,021	1,17	0,04	0,005	0,008	0,027	0,04	0,104	0,075	<0,010	<0,010	0,047	0,08
Fenantren	mg/kg TS	0,612	0,145	10,4	0,57	0,109	0,087	0,163	0,39	0,535	0,361	0,01	<0,010	0,681	0,894
Antracen	mg/kg TS	0,245	0,027	6,02	0,02	0,013	0,016	0,01	0,11	0,054	0,147	<0,010	<0,010	0,211	0,284
Fluoranten	mg/kg TS	3,35	0,331	30,3	0,88	0,297	0,2	0,21	0,93	0,428	1,44	0,026	0,012	1,47	1,9
Pyren	mg/kg TS	3,07	0,358	22,5	0,67	0,291	0,134	0,23	0,74	0,399	1,38	0,021	0,013	1,45	2,14
Benzo(a)antracen	mg/kg TS	1,8	0,105	16,7	0,19	0,109	0,052	0,047	0,43	0,106	0,648	<0,010	<0,010	0,765	0,903
Krysen	mg/kg TS	2,01	0,227	14,6	0,39	0,169	0,074	0,122	0,47	0,163	0,844	<0,010	<0,010	0,66	0,851
Benzo(b)fluoranten	mg/kg TS	3,58	0,198	20,2	0,44	0,169	0,091	0,096	0,57	0,181	1,24	0,017	0,013	0,501	0,678
Benzo(k)fluoranten	mg/kg TS	1,35	0,077	10,2	0,16	0,067	0,034	0,02	0,27	0,062	0,426	<0,010	<0,010	0,191	0,279
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	3,77	0,17	23,6	0,35	0,147	0,064	0,066	0,62	0,065	0,923	<0,010	<0,010	0,574	0,681
Indeno(1,2,3,cd)pyren	mg/kg TS	2,95	0,176	16,6	0,23	0,111	0,061	0,052	0,41	0,076	0,944	<0,010	<0,010	0,343	0,406
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg TS	0,294	0,032	1,42	0,03	0,018	0,008	0,012	0,06	0,013	0,096	<0,010	<0,010	0,057	0,903
Sum(g,h,i)perylene	mg/kg TS	2,38	0,212	8,71	0,2	0,153	0,072	0,101	0,33	0,102	0,941	<0,010	<0,010	0,349	0,617
Sum PAH-16	mg/kg TS	25,6	2,12	186	4,21	1,68	0,922	1,18	5,43	2,48	9,64	0,074	0,038	7,36	9,93
Sum PCB-7	ug/kg TS	7,2	38,6	6,77	52,6	519	110	18,9	11,2	*	61,9	i.p.	i.p.	10,9	20,9
Tributyltinn (TBT)	µg/kg TS	5000	<2,5	<2,5	<2,5	18	16	40	14	5600	130	<2,5	<2,5	15	
Alifater C5-C35	mg/kg TS		1400					880							
Kornstørrelse < 63 µm	%	15,2	11,6	9,8	7,2	22,3	17	11,7	9,5	12	68,2	16,3	12,7		
Kornstørrelse < 2 µm	%	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1,7	2,7	3,3		
TOC	%	9,18	3,67	2,92	3,5	6,95	2,98	4,19	5,32	15,7	16,3	0,204	0,462		
Tørstoff	%	39,9	80,4	35,5	70,9	42,1	72,3	76,3	83,8	35,7	9,8	80,1	79,3	98	96,9
Vekt tørrstoff	g TS													39,2	70,8

* Analyselaboratoriet oppgir at PCB-analysen ikke kunne gjennomføres fordi klorparafiner i prøven forstyrrer PCB-bestemmelsen







Figur 11 Kart over analyseresultatene fra sedimentprøvene fra sandfangskummer, Lille Lungegårdsvann og elvebunnen i Møllendalselven fargelagt etter klassifiseringssystemet gitt i Miljødirektoratets veileder M-608/2016 (og veileder 02:2018 fra Direktoratgruppen vanddirektivet 2018). Kartet for metaller viser høyeste påviste tilstandsklasse for de 8 analyserte metallene. Kartet for PAH-16 viser tilstandsklasse for summen av de 16 PAH-forbindelsene, dvs. enkeltforbindelser av PAH kan være påvist i høyere tilstandsklasse enn vist i kartet. Se Tabell 8 for resultater for enkeltforbindelser.

6.2.1 Møllendalselven

Analyseresultatene viser at prøvene fra elvebunnen i Møllendalselven (ES1 og ES2) har lavt forurensningsnivå (Tabell 8 og Figur 11). Prøvene inneholder miljøgiftkonsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse 2 og 1. Kobber, sink og enkelte PAH-forbindelser er påvist i tilstandsklasse 2.

I prøvene fra sedimentfellene i Møllendalselven (M1 og M2) er det påvist kobber og PAH-16 i tilstandsklasser 4. Konsentrasjonene av de mellom-tunge og tunge PAH-forbindelsene tilsvarer generelt tilstandsklasse 4, mens de lette PAH-forbindelsen er påvist i tilstandsklasse 3 eller 2. Sink, PCB og TBT er påvist i tilstandsklasse 3, mens konsentrasjonene av de resterende metallene tilsvarer tilstandsklasse 2 eller 1. Det ble kun fanget små mengder materiale i sedimentfellene i eksponeringsperioden (39 og 71 g tørrstoff). Prøvene representerer materiale som tilføres Store Lungegårdsvann.

6.2.2 Lille Lungegårdsvann

Sedimentprøven fra Lille Lungegårdsvann (LL) skiller seg ut med et svært høyt forurensningsnivå; bly, kobber, kvikksølv, sink og TBT er påvist i tilstandsklasse 5 og PAH-16 og PCB-7 i tilstandsklasse 4. Forurensningsnivået er i tråd med resultatene fra tidligere prøvetaking av sedimenter i de dypeste, sentrale delene av Lille Lungegårdsvann (Rådgivende biologer, 2009).

6.2.3 Båtforening

Prøven fra sandfangskummen på spyleplassen til Neptun Motorbåtforening (RA) inneholder svært høye konsentrasjoner av kobber, sink og TBT tilsvarende tilstandsklasse 5, i tillegg til de fleste PAH-forbindelser i konsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse 4 (Tabell 8 og Figur 11). Prøvene representerer materiale som i dag samles opp før avrenningsvannet skal renses videre i et nytt renseanlegg. Man kan anta at fra andre båtforeninger, uten tilsvarende rensesystem, vil masser med denne typen forurensning spres med overvann og havne i sjøen.

6.2.4 Sediment fra gater og plasser

Når det gjelder prøvene fra de øvrige sandfangskummene (S1-S24), viser resultatene en del variasjoner. Rundt halvparten av sandfangsprøvene har tungmetall-konsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse 4 og 5. Det er primært kobber og sink som er påvist i de høyeste tilstandsklassene. Kun prøvene S16, S18 og S24 inneholder metaller i tilstandsklasse 2 eller lavere.

PCB-7 er påvist i konsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse 3 i de fleste sandfangsprøvene, mens 5 av prøvene har konsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse 4 eller 5 (S4, S13, S18, S19 og S20). Disse sandfangene har nærliggende bygg som er oppført eller kan ha blitt rehabilitert i perioden 1940-1980 og dermed kan ha PCB i fasadematerialer som maling, puss, betong eller fugemasser. Lave konsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse 2 ble kun påvist i prøve S2 (busstasjonen) og S11 og 11b (godsterminalen).

Med unntak av prøve S20, har alle sandfangsprøvene en eller flere PAH-forbindelser i tilstandsklasse 4 eller høyere. Det er primært de mellom-tunge og tunge PAH-forbindelsene som er påvist i de høyeste tilstandsklassene. Dersom man ser på sum PAH-16, er det 4 prøver som skiller seg ut med konsentrasjoner i tilstandsklasse 5. Disse er tatt fra sandfang lokalisert inne på området til brannstasjonen (S7), godsterninalen (S10) og i mindre trafikkerte veier i boligstrøk (S15 og S17).

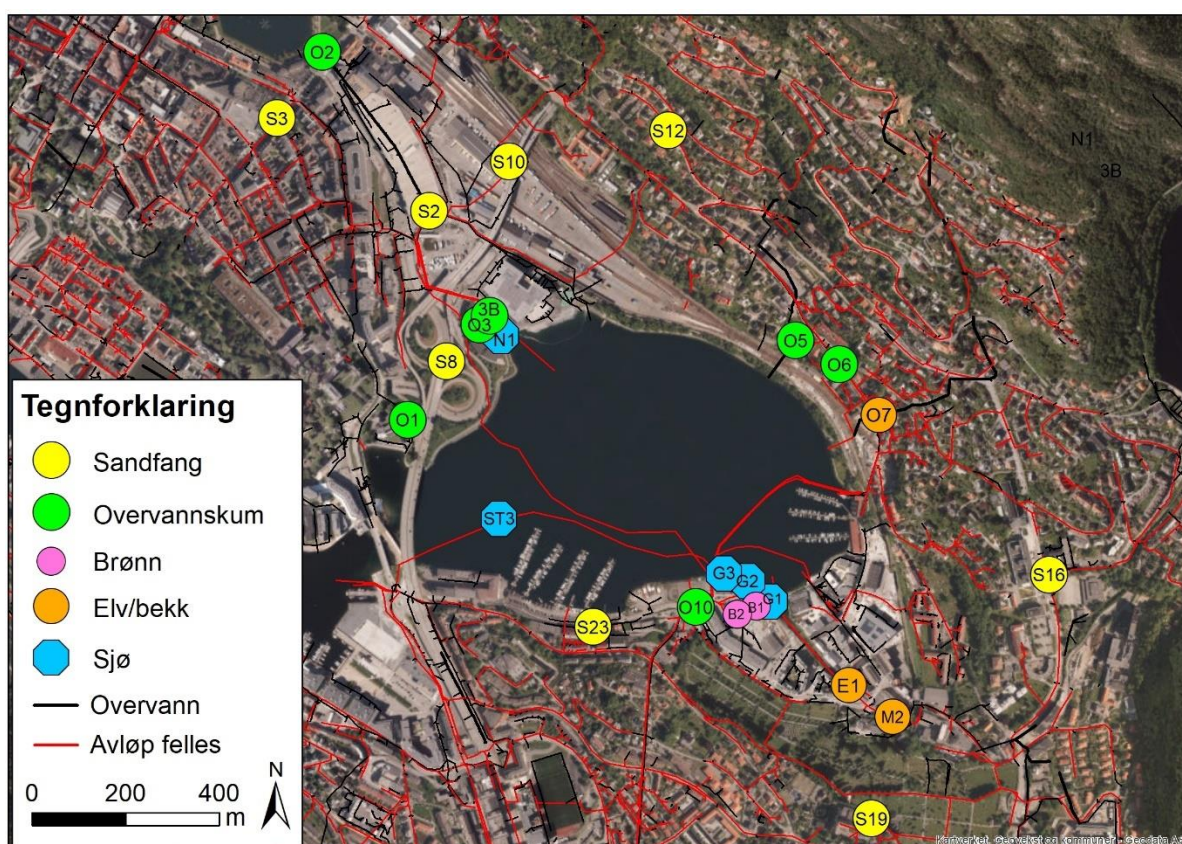
TBT er påvist i tilstandsklasse 4 eller 5 i 8 av sandfangsprøvene, mens stoffet ikke er påvist i 6 av prøvene. TBT er brukt i stort omfang i bunnstoff til skip og båt, og den høyeste konsentrasjonen på 5600 µg/kg ble ikke uventet målt i sedimentprøven fra sandfangskummen på spyleplassen til Neptun Motorbåtforening. Det er imidlertid verdt å merke seg at den nest høyeste TBT-konsentrasjonen på 5000 µg/kg ble målt i prøve S15 fra et sandfang lokalisert i et boligområde langt fra sjø/høyt over havnivå. Dette skyldes nok at TBT også har vært brukt i maling, treimpregnering og plantevernmidler.

Alifater (C5-C35/C12-C35) finnes i drivstoff og oljeprodukter og ble påvist i konsentrasjoner mellom 140 og 3700 mg/kg i de 7 sedimentprøvene som ble analysert for denne parameteren. De høyeste konsentrasjonene ble påvist i prøve S11 (godsterminalen), S8 (E39) og S16 (relativt trafikkert vei). Det finnes ikke tilstandsklasser for alifater i veileder M-608/2016, og resultatene er derfor ikke fargelagt i Tabell 8. Veileder TA-2553/2009 "Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn" oppgir imidlertid tilstandsklasser for alifater, og den høyeste konsentrasjonen på 3700 mg/kg tilsvarer tilstandsklasse 5 (svært dårlig) i henhold til dette klassifiseringssystemet. Resultatene for 5 av prøvene tilsvarer tilstandsklasse 4 (dårlig) og den laveste påviste konsentrasjonen på 140 mg/kg tilsvarer tilstandsklasse 2 (god).

7 Målinger i vann

Det ble gjennomført målinger av miljøgifter i forskjellige vannmiljøer i området rundt Store Lungegårdsvann. Prøvelokalitetene er vist i Figur 12. Det ble tatt prøver fra overvann fra utløp i sandfangskummer, overvann fra overvannskummer (inkludert Harpen Lukehus (O2) som inneholder ferskvann fra Lille Lungegårdsvann), elvevann fra Møllendalselven (M2 og E1) og Starefossen (O7), grunnvann fra brønner innenfor deponiområdet på Grønneviksøren (B1 og B2) og sjøvann fra Store Lungegårdsvann.

I tillegg til konvensjonell vannprøvetaking ble det benyttet to typer passive prøvetakere; POM for måling av PCB-7 og PAH-16 og Sorbisense for måling av metaller.



Figur 12 Prøvelokaliteter for prøvetaking i vann

7.1 Prøvetakingsmetoder

7.1.1 Passiv prøvetaker – POM

Passive prøvetakere eksponeres i flere uker og måler vannløst forurensning over tid. POM (PolyOxyMetylen) er et plastmateriale som over tid oppnår likevekt med organiske miljøgifter i vannet den eksponeres for (Figur 13). Ved å måle innholdet i POM, og benytte etablerte fordelingskoeffesienter mellom POM og sjøvann, kan man beregne konsentrasjonene av organiske miljøgifter i vannet prøvetakeren har vært eksponert for. POM er en robust prøvetaker, og metoden

gjør det mulig å kvantifisere svært lave konsentrasjoner av blant annet PAH og PCB. Innholdet av miljøgifter i prøvetakeren representerer vannkvaliteten som prøvetakeren var eksponert for de siste 4 ukene.

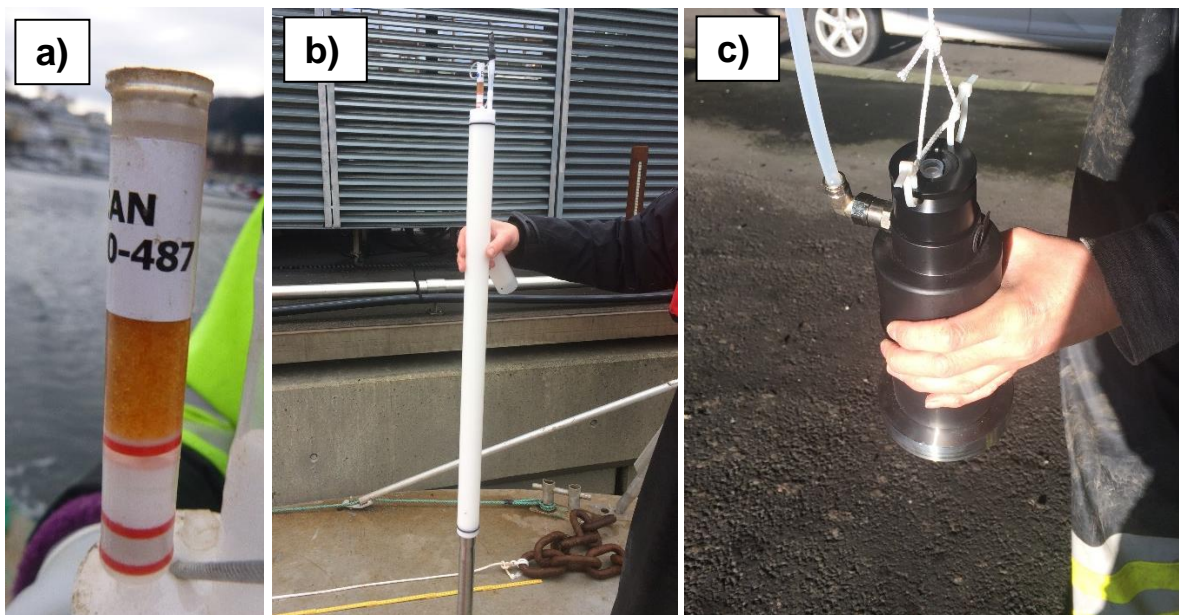


Figur 13 POM passiv prøvetaker

7.1.2 Passiv prøvetaker – Sorbisense

Prøvetakingsutstyret består av en 3 ml prøvetakerenhet kalt SorbiCell som inneholder en sorbent og sporsalt (Figur 14). Det finnes forskjellige typer SorbiCell som benyttes avhengig av hvilke stoffer man ønsker å analysere for (en type for analyse av metaller, etc.). SorbiCellen festes på en vannoppsamlingsenhet som kan være utformet som et langt rør (type GWS40), som for eksempel passer i en brønn, eller den kan ha en kortere og bredere form som er bedre egnet til for eksempel prøvetaking i en elv (type WW-50) (Figur 14). Begge vannoppsamlingsenhetene har plass til et vannvolum på 500 ml. Utstyret kan plasseres på forskjellig vandndyp og for eksempel henges på ønsket dyp under en bøye eller plasseres på bunnen i en elv.

Etter at utstyret er utplassert, vil hydrostatisk trykk føre til at vann strømmer sakte gjennom SorbiCellen til vannoppsamlingsenheten er full. Miljøgiftene vil feste seg til sorbenten i SorbiCellen når vannet passerer gjennom enheten. Det oppsamlede vannvolumet angir hvor mye vann som har passert SorbiCellen og benyttes i utregning av konsentrasjoner. I ferskvann vil sporsaltet i SorbiCellen bli utvasket proporsjonalt med vannvolumet som strømmer gjennom og kan således også fungere som et mål på vannvolum og benyttes i konsentrasjonsberegningene. Det er mulig å montere en luftslange på vannoppsamlingsenheten som føres over vannflaten for å evakuere luft slik at mer vann kan strømme gjennom SorbiCellen og inn i oppsamlingsenheten, men det er også mulig å bruke utstyret uten luftslange. Eksponeringsperioden er typisk 2-4 uker.



Figur 14 a) SorbiCell enheten, b) SorbiCellen festet på vannopsamlingsenhet av type GWS40 og c) SorbiCellen festet på vannopsamlingsenhet av type WW-50.

7.1.3 Vannprøver

I tillegg til bruk av passive prøvetakere, ble det ved enkelte lokaliteter tatt vannprøver som ble sendt til akkreditert laboratorium for analyse. I motsetning til passive prøvetakere, som gir konsentrasjoner av miljøgifter i vannet midlet over flere uker, gir vannprøver i utgangspunktet kun et øyeblikksbilde av innholdet av miljøgifter i det prøvetatte vannet. Forurensningsgrad i overvann vil variere over tid og mellom lokaliteter. Vannprøver kan likevel gi en nyttig indikasjon på miljøgiftkonsentrasjonene i vannet, spesielt i miljøer der man ikke forventer store svinginger i konsentrasjonene over tid.

7.2 Prøvetaking og observasjoner

7.2.1 Overvann i sandfangs- og overvannskummer

Det ble benyttet POM for å måle konsentrasjoner av PCB-7 og PAH-16 i overvannet i 7 av sandfangskummene som også ble prøvetatt for sandfangsedimenter: S2, S3, S8, S12, S16, S19 og S23 (Figur 12). Det ble benyttet en eksponeringstid på 4-5 uker.

For å få mest mulig representative målinger av overvann som drenerer ut av sandfangskummer og videre gjennom ledningsnett mot sjø var det ønskelig å til enhver tid eksponere prøvetakeren for den øverste delen av vannsøylen i kummene og samtidig forhindre at prøvetakeren ble liggende tørrlagt i perioder med lav vannstand. Det ble derfor spesielt for dette prosjektet utviklet en plast-ring som prøvetakeren ble festet til (Figur 15). Plast-ringene flyter i vannoverflaten, og ved hjelp av en snor og et lite lodd ble prøvetakeren holdt på plass ca. 10 cm under vannflaten. Det var ikke mulig å gjennomføre prøvetaking med POM i sandfangskummer som hadde høy oppfyllingsgrad med liten avstand mellom utløp og sedimentoverflate (lav vannsøyle).



Figur 15 POM festet til sort plast-ring for bruk i sandfangskummer. Plast-ringen flyter i overflaten i sandfangskummen slik at prøvetakeren til enhver tid er eksponert for den øverste delen av vannet i kummen (ca. 10 cm under overflaten).

Sandfangskum S2 ved bystasjonen (Figur 12) er større enn en standard sandfangskum. I denne kummen ble det gjennomført prøvetaking av overvannet med Sorbisense i tillegg til POM. Det ble benyttet en SorbiCell med vannoppsamlingsenhet av type WW-50 med luftslange over vann. Det var trolig 20-30 cm med vann over prøvetakeren i eksponeringsperioden. Ved innhenting ble det observert mye partikler på toppen av SorbiCellen (Figur 16). SorbiCellen ble analysert for metaller.



Figur 16 Innhenting av Sorbisense prøvetaker fra sandfangsskum S2.

I tillegg til utplassering av passive prøvetakere i sandfangskummer, ble det benyttet passiv prøvetaking av vannet som strømmer fra Lille Lungegårdsvann til Store Lungegårdsvann. Både Sorbisense og POM ble utplassert i Harpen Lukehus som er lokalisert rett sør for Lille Lungegårdsvann (merket O2 i Figur 12). To tilbakeslagsventiler i området mellom Harpen Lukehus og Store Lungegårdsvann hindrer saltvann fra Store Lungegårdsvann å trenge inn til denne lokaliteten.

Prøvetakingen ble gjennomført med to SorbiCeller med hver sin lange vannoppsamlingsenhet (type GWS40) (Figur 17). Den ene SorbiCellen ble analysert for metaller og den andre ble analysert for PCB-7 og PAH-16. Det ble brukt luftslange for å evakuere luft fra vannoppsamlingsenheten. Det ble festet en POM på hver av Sorbisense prøvetakerne (Figur 17). POM ble analysert for PCB-7 og PAH-16. Alle prøvetakerne ble plassert ca. 1,5 m under vannoverflaten (vannstanden kan ha variert noe) og eksponert i 4,5 uker.



Figur 17 Kum O2 mellom Lille Lungegårdsvann og Store Lungegårdsvann der det ble utplassert to typer passive prøvetakere; Sorbisense og POM.

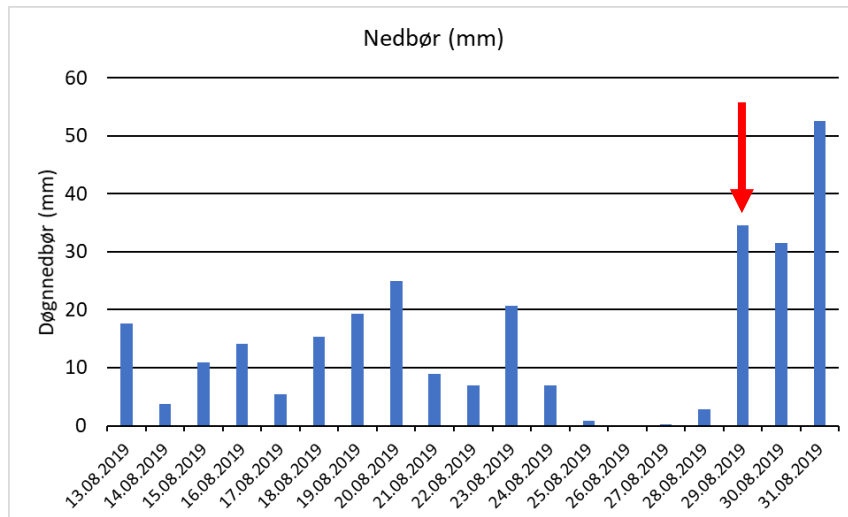
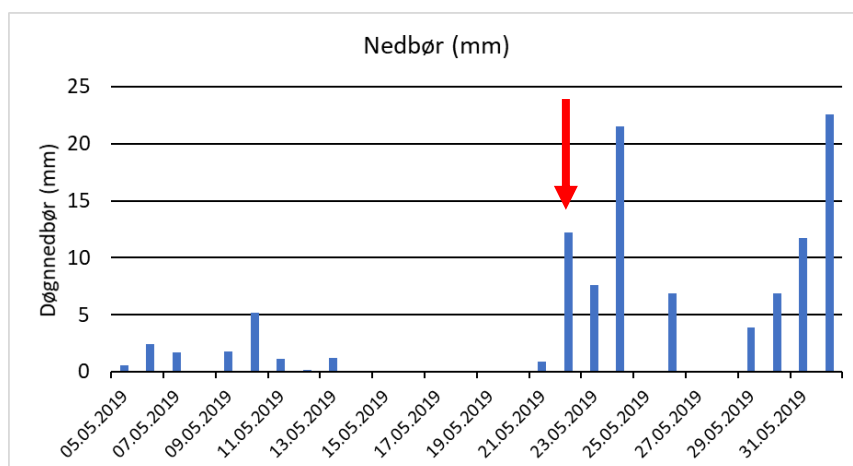
Det ble gjennomført en runde med vannprøvetaking i sandfangskummene S2, S3, S8, S10, S12, S16, S19 og S23 og i overvannskummene O1, O2, O3, O5, O6 og O10 (Figur 12). Prøve O2 ble tatt fra utløpet av Lille Lungegårdsvann siden Harpen Lukehus ikke var tilgjengelig på prøvetakingstidspunktet. Det ble også tatt en prøve merket O3B fra utløpet av et overvannsrør til sjø på brannstasjonens område. Prøve O10 er tatt fra en kum som mottar avløpsvann i overløp ved stor nedbør i tillegg til overvann. Selv om prøvetakingen ble utført i en nedbørsrik periode, var det kun overvann i kummen på prøvetakingstidspunktet.

Bilder av vannprøvene er vist i Figur 18. Prøve O5 hadde synlig høyt partikkelinnhold, og prøvene O5, O6, O7 og E1 hadde en markert gulffarge. De andre vannprøvene var relativt fargeløse med lavt partikkelinnhold.

Prøvetakingen av vannet i 5 av sandfangskummene ble gjennomført den 23.05.19, mens prøvene ved de andre lokalitetene ble innsamlet den 28.08.19. I begge prøvetakingsperiodene var det sterk nedbør etter en kortere periode med tilnærmet oppholdsvær. Disse forholdene er relativt vanlige i Bergen, og prøvene vil derfor være representative for en god del av overvannet som blir ført til sjø i området.



Figur 18 Bilder av vannprøvene fra sandfangskummer, overvannskummer og elver/bekker



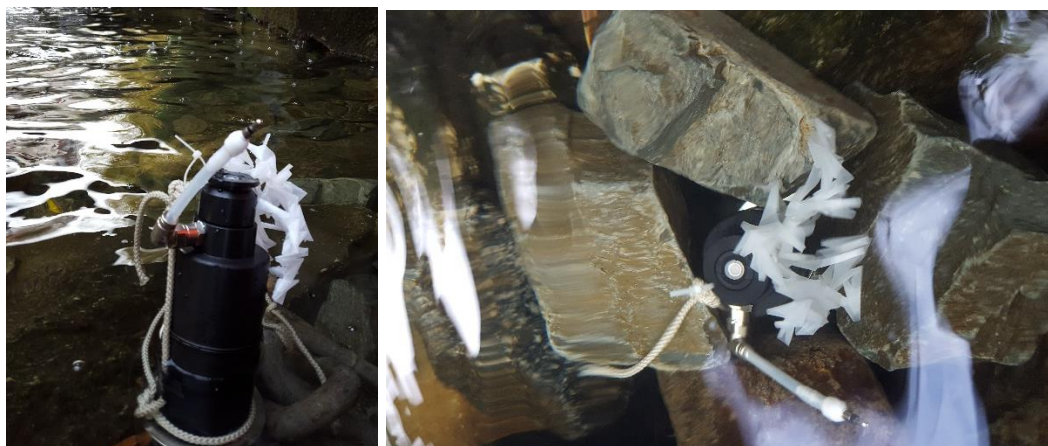
Figur 19 Oversikt over nedbørsforhold før og under vannprøvetakingen i sandfangs- og overvannskummer. Prøvetakingstidspunktene er vist med rød pil.

7.2.2 Ellevann

Ved lokalitet M2 i Møllendalselven ble det gjennomført prøvetaking av ellevannet med både Sorbisense og POM (Figur 12). Det ble benyttet en SorbiCell med vannoppsamlingsenhet av type WW-50 som egner seg best i elvemiljø. På denne typen vannoppsamlingsenhet kan man benytte en kort lufteventil for å evakuere luft fra vannopsamleren, noe som ble gjort ved denne lokaliteten (trengs ikke å føres over vannflaten for å fungere). Prøvetakeren ble utplassert i en fordypning i elvebunnen i

en periode med lav vannstand, og prøvetakeren har sannsynligvis hatt minimum 10-20 cm vannoverdekning i den 4,5 uker lange eksponeringsperioden. SorbiCellen ble analysert for metaller.

POM ble festet på Sorbisense prøvetakeren og eksponert i den samme perioden som SorbiCellen. POM ble analysert for PCB-7 og PAH-16.



Figur 20 Sorbisense prøvetaker med vannopsamler av type WW-50 utplassert i Møllendalselven. POM ble festet på Sorbisense prøvetakeren.

Det ble gjennomført vannprøvetaking i Møllendalselven (E1) og Starefossen (O7) samtidig med vannprøvetakingen i overvannskummene (Figur 12). Siden vannprøvene ble tatt under en nedbørsrik periode, var det for stor vannføring i Møllendalselven til at vannprøven kunne tas ved lokalitet M2 der de passive prøvetakerne ble utplassert. Vannprøven ble derfor tatt litt lenger nede i elven der tilkomsten var bedre. Starefossen går delvis i rør og delvis i åpen elv/bekk, og prøven ble tatt fra den strekningen der vannet går i åpen elv/bekk. Bilder av vannprøvene er vist i Figur 18.

7.2.3 Grunnvann i deponi (brønner)

Innenfor det gamle deponiområdet på Grønneviksøren ble det i 2017 etablert fire miljøbrønner (63 mm PEHD filter/stigerør) i forbindelse med en miljøteknisk grunnundersøkelse (COWI, 2018b). Alle brønnene er ca. 10 m dype, og inntaksfilteret ble installert mellom 2 og 10 m under terrengoverflaten. I dette prosjektet ble to av disse brønnene benyttet for vannprøvetaking (både konvensjonell vannprøvetaking og passive prøvetakere) (B1 og B2 i Figur 12).

Deponiet ligger nær Store Lungegårdsvann, og det var ønskelig å sammenligne miljøgiftkonsentrasjonene i brønnvannet med konsentrasjonene målt i sjøvannet rett utenfor deponiområdet, samt i en referansestasjon midt i Store Lungegårdsvann, for om mulig å påvise en eventuell utlekking av miljøgifter fra deponiet til sjø.

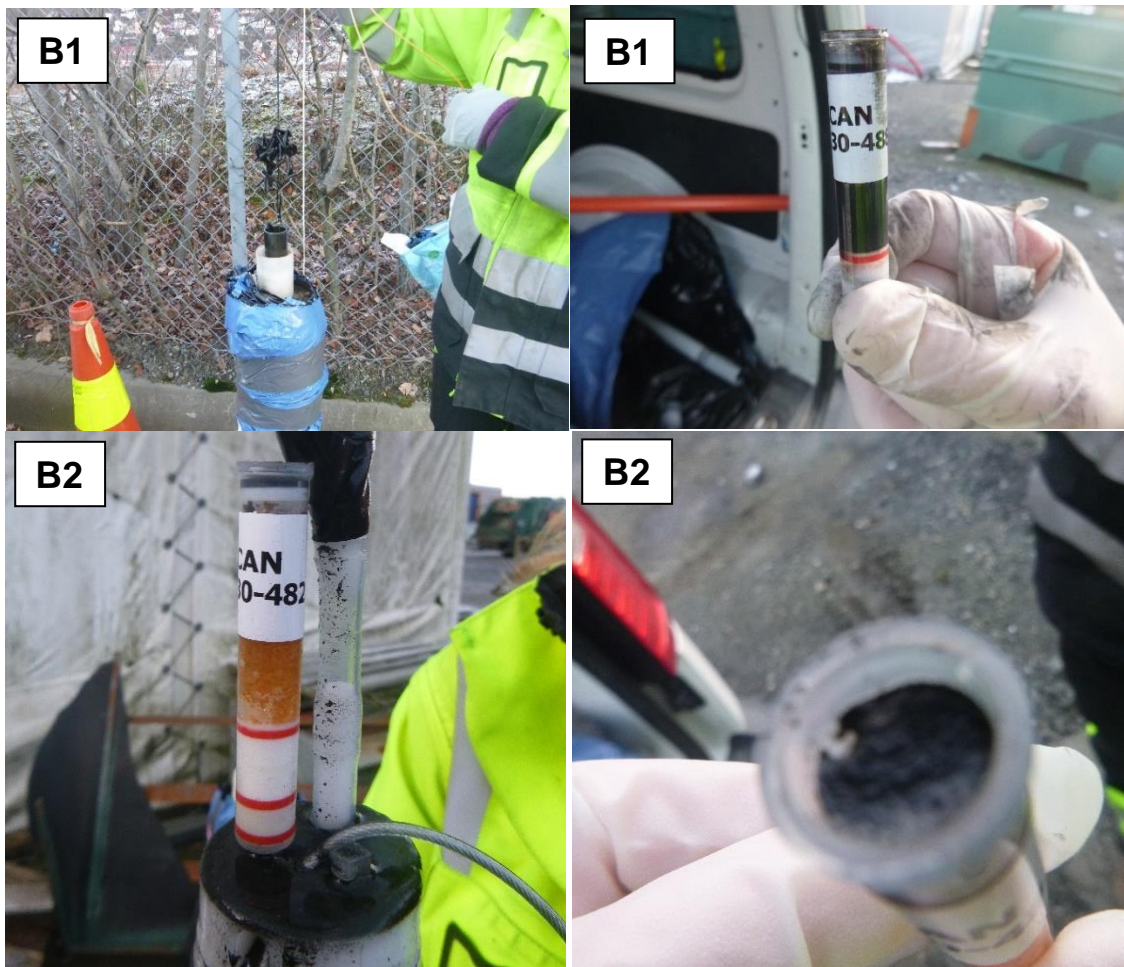
Før utsetting av de passive prøvetakerne, ble det tatt vannprøver av brønnvannet (Figur 21). Brønnene ble pumpet i 20-30 minutter før prøvetakingen. Brønnvannet fra brønn B1 var svartfarget, og vannet luktet H₂S. Vannet fra brønn B2 var også noe misfarget med svak H₂S lukt.



Figur 21 Pumping av brønn B1 (venstre) og vannprøvene tatt fra brønn B1 og B2 (høyre).

Etter vannprøvetakingen ble det utplassert en SorbiCell med lang vannoppsamlingsenhet (type GWS40) i begge brønnene. Det ble ikke benyttet lufteslange. POM ble festet på hver av Sorbisense prøvetakerne. Prøvetakerne ble plassert ca. 1,5 m under middelvannstanden i brønnene og eksponert i 4,5 uker. SorbiCellen ble analysert for metaller, og POM ble analysert for PCB-7 og PAH-16.

Prøvetakerne som var plassert i brønn B1 var ved innhenting svartfarget på grunn av forurensningen i brønnvannet (Figur 22). Det ble observert et lag med svarte partikler på toppen av SorbiCellen og sorbenten inni SorbiCellen var også svartfarget. Prøvetakerne som var utplassert i brønn B2 så mindre forurenset ut, men også her ble det observert et tydelig lag med svarte partikler på toppen av SorbiCellen.



Figur 22 Bilder fra innhenting av Sorbisense og POM fra brønn B1 og B2.

7.2.4 Sjøvann

For vannprøvetaking i sjø ble det valgt ut 3 stasjoner i området rett utenfor deponiområdet på Grønneviksøren (G1-G3), en stasjon rett utenfor brannstasjonen som delvis er dekket av kobberplater (N1), samt en referansestasjon midt ute i Store Lungegårdsvann (ST3) (Figur 12).

Ved hver av de fem stasjonene i sjø ble det tatt vannprøver og satt ut POM og Sorbisense prøvetakere som ble eksponert i 5 uker. De passive prøvetakerene ble festet til et tau under en bøye slik at de til enhver tid hang ca. 1,5 m under vannoverflaten. Ved stasjon G1-G3 og N1 ble prøvetakerene satt så nær land som mulig.

Det ble benyttet SorbiCell med lang vannoppsamlingsenhet (GWS40) ved alle stasjonene. Ved innhenting viste det seg at SorbiCellene ved alle stasjonene hadde løsnet fra vannoppsamlingsenheten og vann hadde lekket inn i vannopsamleren uten å strømme gjennom SorbiCellen. Designet til prøvetakeren har trolig ikke tålt bevegelsene sjøen har utsatt den for. Resultatene fra SorbiCellene i sjø kunne dermed ikke benyttes siden konsentrasjonsberegningene er avhengige av at volumet av vannet i vannopsamleren tilsvarer volumet som har strømmet gjennom SorbiCellen.



Figur 23 Prøvetakerne ble festet slik at de hang fritt ca. 1,5 under bøye.

Ved stasjon G1-G3 utenfor deponiområdet (Figur 12) ble det tatt to omganger med vannprøver; en gang ved fjære sjø når grunnvannet fra deponiområdet strømmer mot sjø, og en gang ved flo når vannstrømningen har retning innover deponiområdet.

For analyse av metaller i vann kan forskjellige metoder benyttes: *Oppsluttet* (prøven blir ikke filtrert, og partikler blir oppløst før analyse), *direkte* (prøven blir ikke filtrert, og partikler blir ikke oppløst før analyse) og *filtrert* (partikler blir filtrert bort før analyse). Sjøvann blir vanligvis målt med direkte metode. I dette prosjektet ble det benyttet direkte metode for alle prøvene, og i tillegg ble brønnvannet og vannprøven fra referanse-stasjonen også målt med oppsluttet metode for undersøke om de forskjellige analysemetodene medfører forskjeller i analyseresultatene og for å kunne sammenlikne resultatene med tidligere undersøkelser i 2017 (COWI, 2017a).

Ingen av vannprøvene tatt i sjø var misfarget, og alle hadde lavt partikkelinnhold (Figur 24).



Figur 24 a) Vannprøver tatt fra stasjon G1-G3, N1 og ST3 den 24.10.18 og b) vannprøver tatt fra stasjon G1-G3 den 31.10.18 ved fjære sjø.

7.3 Analyseresultater

7.3.1 Resultater fra målinger med POM (organiske miljøgifter)

Resultatene fra målingene av organiske miljøgifter i vann (PCB-7 og PAH-16) med POM er vist i Tabell 9. Resultatene er klassifisert i henhold til klassifiseringssystemet for kystvann gitt i veileder M-608/2016 og 02:2018 (Miljødirektoratet, 2016; Direktoratgruppen vanddirektivet 2018) siden sjø er resipient for overvannet. Analysene ble utført av analyselaboratoriet Eurofins. Fullstendige analysebevis er gitt i vedlegg 1. Prøvelokalitetene er vist i Figur 12.

Resultatene av målingene i sjø og elvevann viser lave konsentrasjoner av PAH-forbindelser tilsvarende tilstandsklasse 2 og 1. Også resultatene fra sandfangskummer og Harpen Lukehus viser lave konsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse 2 og 1, med unntak av PAH-forbindelsen fluoranten som ble påvist i konsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse 3 i sandfangskum S3, S8 og S23. Resultatene fra målingene i brønnvannet i deponiområdet på Grønneviksøren skiller seg ut med relativt høye miljøgiftkonsentrasjoner for enkelte PAH-forbindelser. I brønn 2, som er lokalisert lengst inne på deponiområdet, ble det påvist antracen, fluoranten og pyren i konsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse 4 og naftalen i konsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse 3. Det ble påvist mindre forurensning i vannet fra brønn 1 med fluoranten i tilstandsklasse 3 og resten av parameterne i tilstandsklasse 2 eller 1.

Resultatene viser PCB-konsentrasjoner mellom 0,003 og 0,014 ng/l (Tabell 9). Den høyeste konsentrasjonen på 0,014 ng/l ble målt i sandfangskum S23. I sjø og elvevann ble det påvist lite variasjon i PCB-konsentrasjon med resultater i intervallet 0,005-0,008 ng/l. Det er ikke oppgitt tilstandsklasser for PCB i gjeldende veileder.

Tabell 9 Resultater fra målinger med POM i sandfang, Harpen lukehus, elv, brønner og sjø klassifisert ihht. veileder M-608/2016 (02:2018) (Miljødirektoratet, 2016). Parametere det ikke finnes grenseverdier for er ikke fargelagt. Lys grønn farge indikerer at rapporteringsgrensen tilsvarende tilstandsklasse 2 og at det er umulig å avgjøre om konsentrasjonene tilsvarende tilstandsklasse 1 eller 2. Se Figur 12 for prøvelokaliteter.

		I Bakgrunn		II God				III Moderat			IV Dårlig		V Svært dårlig			
		Sandfangskummer/Harpen lukehus						Elv	Brønner		Sjø					
Element	Enhet	S2	S3	S8	S12	S23	O2	M2	B1	B2	G1	G2	G3	ST3	N1	
Naftalen	ng/l	11,1	24,7	23,8	46,7	17,2	9,9	14,9	38,3	2400	7,89	6,8	7,02	8,79	13,2	
Acenaftalen	ng/l	0,54	2,91	4	1,26	2,5	0,4	0,61	3,11	26,5	0,55	0,43	0,32	0,49	1,48	
Acenaften	ng/l	2,42	2,26	3,75	2,17	2,56	1,14	1	38,8	1090	0,65	0,5	0,5	0,53	1	
Fluoren	ng/l	0,95	5,48	7,45	4,66	6,25	0,63	0,88	39,2	871	0,85	0,37	0,36	0,5	1,57	
Fenantren	ng/l	2,46	15,6	17	9,99	15,9	1,52	1,63	23,4	432	2,02	1,04	1,08	1,26	4,06	
Antracen	ng/l	1,24	1,09	1,41	0,7	1,12	0,38	0,11	11,8	171	0,18	0,1	<0,1	0,11	0,28	
Fluoranten	ng/l	3,14	9,3	9,99	6,27	6,7	1,55	0,79	6,73	174	1,43	0,5	0,47	0,89	4,08	
Pyren	ng/l	3,38	6,72	6,99	2,88	3,49	1,45	0,88	4,41	55,3	0,89	0,47	0,44	0,59	2,54	
Benzo(a)antracen	ng/l	<0,1	<0,1	0,13	0,16	0,18	<0,1	<0,1	<0,1	0,54	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,11	
Krysen	ng/l	<0,1	0,36	0,65	0,46	0,44	<0,1	<0,1	<0,1	0,61	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3	
Benzo(b)fluoranten	ng/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Benzo(k)fluoranten	ng/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Benzo(a)pyren	ng/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Indeno(1,2,3,cd)pyren	ng/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Dibenzo(a,h)antracen	ng/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Benzo(g,h,i)perylene	ng/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Sum PAH-16	ng/l	25,3	68,5	75,3	75,5	56,6	17	20,8	166	5230	14,5	10,2	10,5	13,2	28,7	
Sum PCB-7	ng/l	0,009	0,004	0,005	0,007	0,014	0,003	0,005	0,009	0,005	0,007	0,005	0,008	0,007	0,005	

7.3.2 Resultater fra målinger med Sorbisense

Sorbisense ble primært benyttet for å måle metaller i vann, men ved en lokalitet (Harpen lukehus) ble det også gjennomført målinger av PCB-7 og PAH-16 for å kunne sammenligne med resultatene fra POM. Resultatene fra Sorbisense målingene er vist i Tabell 10. Resultatene er klassifisert i henhold til klassifiseringssystemet for kystvann gitt i veileder M-608/2016 og 02:2018 (Miljødirektoratet, 2016; Direktoratgruppen vanndirektivet 2018). Analysene ble utført av analyselaboratoriet Eurofins. Fullstendige analysebevis er gitt i vedlegg 1. Prøvelokalitetene er vist i Figur 12.

Analyseresultatene viser relativt like metall-verdier i vannet fra sandfang, Harpen lukehus og Møllendalselven. I disse prøvene er sink påvist i tilstandsklasse 5, kobber i tilstandsklasse 4, bly i tilstandsklasse 3 (kun lokalitet O2), mens resten av metallene er påvist i tilstandsklasse 2 eller lavere.

Analyseresultatene viser generelt høyere konsentrasjoner av metaller i brønnvannet fra deponiområdet enn i vannet fra de andre lokalitetene. I brønn 2 er det påvist bly, kobber, kvikksølv og sink i konsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse 5, arsen i tilstandsklasse 4 og de andre metallene i tilstandsklasse 3 eller lavere. I brønn 1 ble det også målt konsentrasjoner av kvikksølv og sink i tilstandsklasse 5. Bly ble påvist i konsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse 3, mens de andre parameterne ble ikke påvist i konsentrasjoner over rapporteringsgrensen.

Resultatene fra målingene av PAH-16 og PCB-7 med Sorbisense i Harpen lukehus (O2) viser at det ikke ble målt konsentrasjoner over rapporteringsgrensen på henholdsvis 10 ng/l (PAH-forbindelser) og 40 ng/l (PCB-kongener) for noen av parameterne. POM har lavere rapporteringsgrense enn Sorbisense, og med POM ble det målt konsentrasjoner over POM-rapporteringsgrensen for de letteste PAH-forbindelsene og PCB (Tabell 9). POM-resultatene viser imidlertid ikke konsentrasjoner over rapporteringsgrensen til Sorbisense, og det er derfor trolig ikke noe større avvik mellom resultatene fra målingene med de to metodene.

Tabell 10 Resultater fra målinger med Sorbisense i sandfang, Harpen lukehus, elv og brønner klassifisert ihht. veileder M-608/2016 (02:2018) (Miljødirektoratet, 2016). Lys grønn farge indikerer at rapporteringsgrensen tilsvarende tilstandsklasse 2 og at det ikke kan avgjøres om konsentrasjonene tilsvarende tilstandsklasse 2 eller 1. Parameterne som ikke er fargelagt har rapporteringsgrense høyere enn tilstandsklasse 2. Se Figur 12 for prøvelokaliteter.

Element	Enhet	Sandfang/lukehus		Elv	Brønner	
		S2	O2	M2	B1	B2
Arsen (As)	µg/l	<0,4	0,56	<0,6	<3	39
Bly (Pb)	µg/l	1,1	2,6	0,48	2	94
Kobber (Cu)	µg/l	2,9	5,2	3,1	<3	63
Krom (Cr)	µg/l	<0,6	<1	<2	<8	<10
Kadmium (Cd)	µg/l	<0,04	<0,04	<0,06	<0,3	0,32
Kvikksølv (Hg)	µg/l	0,02	0,02	0,03	0,84	0,79
Nikkel (Ni)	µg/l	8,2	0,74	<0,6	<3	4,7
Sink (Zn)	µg/l	82	64	65	120	1000
Naftalen	ng/l		<10			
Acenaftalen	ng/l		<10			
Acenaften	ng/l		<10			
Fluoren	ng/l		<10			
Fenantren	ng/l		<10			
Antracen	ng/l		<10			
Fluoranten	ng/l		<10			
Pyren	ng/l		<10			
Benzo(a)antracen	ng/l		<10			
Krysen	ng/l		<10			
Benso(b+j+k)fluoranten	ng/l		<10			
Benzo(a)pyren	ng/l		<10			
Indeno(1,2,3,cd)pyren	ng/l		<10			
Dibenzo(a,h)antracen	ng/l		<10			
Benzo(g,h,i)perylene	ng/l		<10			
PAH-16*	ng/l		i.p			
PCB-7*	ng/l		i.p			

*Ikke oppgitt klassegrenser for disse parameterne

7.3.3 Analyseresultater vannprøver

Resultatene fra analysene av brønnvannet fra deponiområdet på Grønneviksøren er vist i Tabell 11, og resultatene fra analysene av overvann fra sandfangs- og overvannskummer og elver/bekker er vist i Tabell 12. Tabell 13 viser resultatene fra analysene av sjøvann. Alle resultatene er klassifisert i henhold til klassifiseringssystemet for kystvann gitt i veileder M-608/2016 og 02:2018 for å vurdere hvilke effekt denne vannkvaliteten vil ha i sjø (Miljødirektoratet, 2016; Direktoratgruppen vanddirektivet 2018). Lokalisering av alle prøvetakingspunktene er vist i Figur 12. Klassifiseringssystemet er ment for klassifisering av filtrerte prøver, men i vannprøver med lavt partikkelinnhold vil ikke resultatene være så ulike for filtrerte og ufiltrerte prøver. Det er her valgt å klassifisere alle prøvene etter dette systemet for sammenligning.

Analysene ble utført av analyselaboratoriet Eurofins. Fullstendige analysebevis er gitt i vedlegg 1.

Brønner i deponiområdet på Grønneviksøren

Det ble kun tatt en runde med vannprøver fra brønnene i denne undersøkelsen, men Tabell 11 inneholder også resultater fra to prøvetakingsrunder (18.12.17 og 02.02.18) som ble gjennomført i Brønn 1 og Brønn 2 i forbindelse med et annet prosjekt (COWI, 2018b). Analysene av prøvene fra disse to prøvetakingsrundene ble målt på oppsluttet prøve.

Resultatene viser en del variasjoner i konsentrasjoner mellom de tre prøvetakingsrundene, spesielt i Brønn 2. Konsentrasjonene er høyest i prøven tatt den 18.12.17 og lavest i prøven tatt den 24.10.18. Det er spesielt kobber og sink, samt PAH-forbindelsene fluoranten og pyren som skiller seg ut med de høyeste verdiene tilsvarende tilstandsklasse 5 i den første vannprøven. Vannprøvetaking gir et øyeblikksbilde av vannkonsentrasjonene, og konsentrasjonsforskjellene mellom de tre prøverundene kan ha forskjellige årsaker som for eksempel variasjoner i nedbørsmengder, inntrenging av tidevann og forhold relatert til pumpingen av brønnene som ble gjennomført i forkant av hver prøvetaking.

Forurensningsnivået i deponimassene er kartlagt i et tidligere prosjekt (COWI, 2018b), og massene i området ved Brønn 2 var det mest forurensede i hele området med konsentrasjoner av bly og sum PAH-16 tilsvarende tilstandsklasse 5 og arsen, bly, kvikksølv, kobber og sink i tilstandsklasse 4 i henhold til veileder TA-2553/2009 "Tilstandsklasser for forurenset grunn" (SFT, 2009). I massene ved Brønn 1 ble det påvist høye konsentrasjoner av PAH-forbindelser tilsvarende tilstandsklasse 5, men relativt lave konsentrasjoner av de andre stoffene. Konsentrasjonene av miljøgifter i brønnvannet fra de to lokalitetene reflekterer denne forskjellen i forurensningsnivå i jordmassene.

Prøven tatt den 24.10.18 ble analysert både oppsluttet og direkte (Tabell 11). Resultatene viser som forventet at det er noe høyere konsentrasjoner av de fleste metaller i den oppsluttede prøven.

Brønn 1 er lokalisert nærest sjøen, og de høye kloridkonsentrasjonene i prøvene fra denne brønnen, viser at sjøvann trenger inn til denne lokaliteten. Brønn 2 er lokalisert lenger inne på deponi-området, og klorid-konsentrasjonene fra prøvene fra denne brønnen viser at vannet primært består av ferskvann.

Tabell 11 Analyseresultatene av vannprøver fra brønn B1 og B2 klassifisert ihht. veileder M-608/2016 (02:2018) (Miljødirektoratet, 2016). Lys grønn farge indikerer at rapporteringsgrensen tilsvarer tilstandsklasse 2 og at det ikke kan avgjøres om konsentrasjonene tilsvarer tilstandsklasse 2 eller 1. Parameterne som ikke er fargelagt har rapporteringsgrense høyere enn tilstandsklasse 2. Tabellen inkluderer resultater fra to prøvetakingsrunder som ble gjennomført i forbindelse med et annet prosjekt (COWI, 2018b). Se Figur 12 for prøvelokaliteter.

Element	Enhet	Brønnvann							
		B1	B1	B1	B1	B2	B2	B2	B2
Dato		18.12.17	02.02.18	24.10.18	24.10.18	18.12.17	02.02.18	24.10.18	24.10.18
Analysemetode		oppsluttet	oppsluttet	direkte	oppsluttet	oppsluttet	oppsluttet	direkte	oppsluttet
Arsen (As)	µg/l	3,1	2,6	1	1,1	17	7,4	1,3	3,5
Bly (Pb)	µg/l	0,47	< 0,20	<0,20	0,28	35	6,6	<0,20	2,7
Kadmium (Cd)	µg/l	0,028	0,054	<0,20	0,24	0,13	0,036	<0,20	0,011
Krom (Cr)	µg/l	< 0,50	1,6	<1	<0,50	8,6	1,1	1,2	<0,50
Kobber (Cu)	µg/l	1,1	2	<0,50	<0,50	13	2,4	<0,5	0,69
Kvikksølv (Hg)	µg/l	0,045	< 0,005	<0,05	<0,005	0,012	0,024	<0,05	<0,005
Nikkel (Ni)	µg/l	0,73	1,3	<2,0	<0,50	17	1,2	<2,0	0,72
Sink (Zn)	µg/l	< 2,0	< 2,0	<2,0	<2,0	85	17	<2,0	4,7
Naftalen	µg/l	<0,010	0,083	0,012		0,065	4,1	<0,010	
Acenaftylen	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010		0,1	0,13	<0,010	
Acenaften	µg/l	<0,010	0,013	0,051		4,3	3,8	<0,010	
Fluoren	µg/l	<0,010	<0,010	0,038		2,1	2,1	<0,010	
Fenantren	µg/l	<0,010	<0,010	0,048		1,4	2,6	<0,010	
Antracen	µg/l	<0,010	<0,010	0,014		0,35	0,37	<0,010	
Fluoranten	µg/l	0,035	0,041	0,052		0,64	0,57	<0,010	
Pyren	µg/l	0,07	0,13	0,15		0,41	0,34	0,23	
Benzo(a)antracen	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010		0,045	0,02	<0,010	
Krysen	µg/l	0,014	<0,010	<0,010		0,057	0,024	<0,010	
Benso(b)fluoranten	µg/l	0,015	<0,010	<0,010		0,037	0,011	<0,010	
Benso(k)fluoranten	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010		0,013	<0,010	<0,010	
Benzo(a)pyren	µg/l	0,011	<0,010	<0,010		0,027	<0,010	<0,010	
Indeno(1,2,3,cd)pyren	µg/l	0,0071	<0,0020	<0,0020		0,015	<0,0020	<0,0020	
Dibenzo(a,h)antracen	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010		<0,010	<0,010	<0,010	
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	0,0075	<0,0020	<0,0020		0,014	0,0021	<0,0020	
PAH-16*	µg/l	0,16	0,27	0,36		9,6	14	0,23	
PCB-7*	µg/l	<i>i.p</i>	<i>i.p</i>	<i>i.p</i>		<i>i.p</i>	<i>i.p</i>	<i>i.p</i>	
Turbiditet	FNU			18				>100	
Suspendert stoff	mg/l			5,3				48,1	
Klorid	mg/l	15700	16300	8880		342	338	350	

*Ikke oppgitt klassegrenser for disse parameterne

Overvann, elver og bekker

I vannprøvene fra sandfangs- og overvannskummer og elver/bekker er det gjennomgående påvist høye konsentrasjoner av kobber og sink tilsvarende tilstandsklasse 4 og 5 for kystvann i alle prøvene (Tabell 12). Kobberverdiene i prøve O3 og O3B fra brannstasjonens område er betydelig høyere enn i de andre prøvene. Innholdet av andre miljøgifter i O3 og O3B er generelt lavt, og det er sannsynlig at de høye kobberkonsentrasjonene kommer fra kobberplatene som dekker deler av brannstasjonen. Som forventet er nivåene av metaller for de oppsluttede prøvene generelt litt høyere enn for prøvene som er målt med den direkte målemetoden, spesielt for prøvene med høy turbiditet.

Rapporteringsgrensen for PCB i vannprøver er 0,01 µg/l (= 10 ng/l), og det ble ikke påvist konsentrasjoner over denne grensen i noen av prøvene. PAH-16 ble påvist i alle prøver unntatt 5, og de høyeste konsentrasjonene ble målt for de tunge og mellom-tunge PAH-forbindelsene. Vannprøven fra sandfangskum S10 inne på godsterminalens område nær jernbanesvillene var den mest forurensede med tanke på PAH-forbindelser og indikerer at svillene er impregnert med kreosot. Denne sandfangskummen var helt full av sediment ved prøvetakingstidspunktet.

Tabell 12 Analyseresultatene av vannprøver fra sandfangskummer, overvannskummer og elver/bekker klassifisert ihht. tilstandsklasser for kystvann i veileder M-608/2016 (02:2018) (Miljødirektoratet, 2016). Lys grønn farge indikerer at rapporteringsgrensen tilsvarer tilstandsklasse 2 og at det ikke kan avgjøres om konsentrasjonene tilsvarer tilstandsklasse 2 eller 1. Parameterne som ikke er fargelagt har rapporteringsgrense høyere enn tilstandsklasse 2. Oppsl.=oppsluttet, dir.=direkte (kun relevant for metaller). Se Figur 12 for prøvelokaliteter.

		Vann fra sandfangskummer															
Element	Enhet	S2		S3		S8		S10		S12		S16		S19		S23	
Dato		23.5.	23.5.	28.8.	28.8.	28.8.	28.8.	28.8.	28.8.	23.5.	23.5.	23.5.	23.5.	23.5.	23.5.	23.5.	23.5.
Analysemetode		oppsl.	dir.	oppsl.	dir.	oppsl.	dir.	oppsl.	dir.	oppsl.	dir.	oppsl.	dir.	oppsl.	dir.	oppsl.	dir.
Arsen (As)	µg/l	0,41	0,19	0,4	0,27	0,34	0,27	2,1	0,8	1,4	1,1	0,22	0,063	<0,20	0,027	0,40	0,086
Bly (Pb)	µg/l	3,0	0,70	5,4	5	1,6	1,4	13	14	4,4	3,9	1,4	0,21	33	11	15	1,1
Kadmium (Cd)	µg/l	0,024	0,017	0,13	0,14	0,019	0,018	0,16	0,16	0,055	0,045	<0,010	0,0044	<0,010	0,0098	0,071	0,022
Krom (Cr)	µg/l	3,9	0,63	5,3	3,3	6,4	4,9	26	14	2,8	1,7	3,1	0,58	1,5	0,16	5,3	0,37
Kobber (Cu)	µg/l	23	10,0	14	13	26	25	87	78	11	11	26	8,8	81	46	24	5,0
Kvikksølv (Hg)	µg/l	<0,005	<0,001	<0,005	<0,001	0,005	<0,001	0,011	0,002	<0,005	<0,001	<0,005	<0,001	<0,005	<0,001	0,012	<0,001
Nikkel (Ni)	µg/l	2,2	0,65	4,1	3,3	2,5	1,7	27	12	5,9	5,2	1,8	0,24	0,88	0,16	3,7	0,53
Sink (Zn)	µg/l	140	91	69	67	150	150	940	910	58	51	33	10,0	42	27	250	93
Naftalen	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010	
Acenaftylen	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010	
Acenaften	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010	
Fluoren	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		0,012		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010	
Fenantren	µg/l	0,018		<0,010		<0,010		0,12		0,024		<0,010		<0,010		0,038	
Antracen	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010	
Fluoranten	µg/l	0,033		0,019		<0,010		0,54		0,092		0,013		<0,010		0,037	
Pyren	µg/l	0,042		0,025		0,02		0,46		0,085		0,020		<0,010		0,050	
Benzo(a)antracen	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		0,021		0,033		<0,010		<0,010		<0,010	
Krysen	µg/l	<0,010		0,019		<0,010		0,15		0,044		0,011		<0,010		0,020	
Benzo(b)fluoranten	µg/l	<0,010		0,014		<0,010		0,042		0,063		<0,010		<0,010		<0,010	
Benzo(k)fluoranten	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		0,019		<0,010		<0,010		<0,010	
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		0,012		0,031		<0,010		<0,010		<0,010	
Indeno(1,2,3,cd)pyren	µg/l	0,0030		0,0038		<0,0020		0,011		0,025		<0,0020		<0,0020		0,0040	
Dibenzo(a,h)antracen	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010	
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	0,0090		0,0084		0,0021		0,053		0,027		<0,0020		<0,0020		0,010	
PAH-16*	µg/l	0,11		0,09		0,022		1,4		0,44		0,044		i.p.		0,16	
PCB-7*	µg/l	i.p.		i.p.		i.p.		i.p.		i.p.		i.p.		i.p.		i.p.	
Turbiditet	FNU	18		6,2		9,1		6,1		14		8,0		2,8		12	
Suspendert stoff	mg/l	21,5		42		60		420		20,7		21,0		27,3		78,5	

		Vann fra overvannskummer og elver																	
Element	Enhet	O1		O2		O3		O3B		O5		O6		O7		O10		E1	
Dato		28.8.	28.8.	28.8.	28.8.	28.8.	28.8.	28.8.	28.8.	28.8.	28.8.	28.8.	28.8.	28.8.	28.8.	28.8.	28.8.	28.8.	28.8.
Analysemetode		oppsl.	dir.	oppsl.	dir.	oppsl.	dir.	oppsl.	dir.	oppsl.	dir.	oppsl.	dir.	oppsl.	dir.	oppsl.	dir.	oppsl.	dir.
Arsen (As)	µg/l	0,32	0,33	0,45	0,43	<0,20	0,053	<0,20	0,093	1,5	1,1	1,1	1,1	0,51	0,48	0,49	0,46	0,32	0,26
Bly (Pb)	µg/l	3,9	4	2,2	2,4	0,37	0,33	0,52	0,49	16	15	4,1	3,9	1,7	1,7	4	3,9	1,7	1,2
Kadmium (Cd)	µg/l	0,016	0,02	<0,010	0,017	0,03	0,018	0,041	0,033	0,17	0,15	0,046	0,043	0,028	0,028	0,078	0,071	0,037	0,03
Krom (Cr)	µg/l	2,5	2,7	0,99	1,2	<0,50	0,12	<0,50	0,091	5,4	3,4	1,4	1,2	0,63	0,57	8,4	7,3	1,2	0,66
Kobber (Cu)	µg/l	14	16	23	24	1300	1300	1400	1400	16	15	49	51	4,3	4,3	16	16	4,3	330
Kvikksølv (Hg)	µg/l	0,008	<0,001	<0,005	<0,001	<0,005	0,002	<0,005	0,006	0,048	0,003	0,029	0,004	0,007	0,003	0,014	0,002	0,011	<0,001
Nikkel (Ni)	µg/l	2,1	2,1	0,84	0,84	0,62	0,57	<0,50	0,34	7,3	5,4	2,9	2,8	0,89	0,73	3	2,3	1	0,75
Sink (Zn)	µg/l	44	51	56	58	15	13	11	12	52	49	59	63	8,5	9,3	65	65	16	14
Naftalen	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,020		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010	
Acenaftylen	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,020		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010	
Acenaften	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,020		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010	
Fluoren	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,020		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010	
Fenantren	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,020		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010	
Antracen	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,020		<0,010		<0,010		<0,010		0,017	
Fluoranten	µg/l	<0,010		0,02		<0,010		<0,010		0,05		<0,010		<0,010		0,031		<0,010	
Pyren	µg/l	<0,010		0,026		<0,010		<0,010		0,045		<0,010		<0,010		0,043		<0,010	
Benzo(a)antracen	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		0,021		<0,010		<0,010		0,012		<0,010	
Krysen	µg/l	<0,010		0,015		<0,010		<0,010		0,033		<0,010		<0,010		0,032		<0,010	
Benzo(b)fluoranten	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		0,032		<0,010		<0,010		0,025		<0,010	
Benzo(k)fluoranten	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,020		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010	
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,020		<0,010		<0,010		0,014		<0,010	
Indeno(1,2,3,cd)pyren	µg/l	<0,0020		0,005		<0,0020		<0,0020		0,012		0,0059		<0,0020		0,011		<0,0020	
Dibenzo(a,h)antracen	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,020		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010	
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	0,003		0,008		<0,0020		<0,0020		0,014		0,0085		<0,0020		0,016		<0,0020	
PAH-16*	µg/l	0,003		0,074		i.p.		i.p.		0,21		0,014		i.p.		0,18		0,017	
PCB-7*	µg/l	i.p.		i.p.		i.p.		i.p.		i.p.		i.p.		i.p.		i.p.		i.p.	
Turbiditet	FNU	10		7,8		0,61		1,2		75		4,6		3,2		13		7,7	
Suspendert stoff	mg/l	53		13		4,7		<2		170		4		5,6		45		11	

*Ingen klassegrenser for disse parameterne

Sjø (Store Lungegårdsvann)

I vannprøvene fra sjøvann ble det ikke påvist konsentrasjoner av PAH-16 og PCB-7 over rapporteringsgrensen (Tabell 13). Rapporteringsgrensen for POM er lavere enn rapporteringsgrensen for vannprøver, og med POM ble det påvist enkelte PAH-forbindelser og PCB (Tabell 9). Resultatene fra vannprøvene og målingene med POM samsvarer imidlertid i det at de viser lave konsentrasjoner av de organiske miljøgiftene tilsvarende enten tilstandsklasse 2 eller 1.

Resultatene for metallene i sjøvannsprøvene viser relativt lave konsentrasjoner, med unntak av sink som er påvist i konsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse 3, 4 og 5 for kystvann. Det er gjennomført en rekke målinger av metaller i sjøvann i Store Lungegårdsvann og Puddefjorden (COWI, 2017a, COWI, 2019a), og resultatene viser at sink-konsentrasjonene generelt variere sterkt i sjøvann (mellom tilstandsklasse 2 og 5). Det er derfor ikke unormalt høye konsentrasjoner av sink som er påvist i prøvene. Konsentrasjoner av arsen i tilstandsklasse 3 er også vanlig i sjøvann. Sjøvannsprøvene har lavt partikkelinnhold, og analyseresultatene av prøven fra referansestasjonen viser liten forskjell mellom direkte og oppsluttet metode.

Vannstandsmålinger i 4 brønner i deponiområdet på Grønneviksøren i et tidligere prosjekt (COWI, 2018b) har vist at grunnvannsstrømningen i området skifter retning avhengig av om det er flo eller fjære. Ved fjære sjø strømmet grunnvannet mot sjø, mens retningen på grunnvannsstrømmen går fra sjø og innover deponi-området ved flo. Resultatene av vannprøver tatt ved henholdsvis flo og fjære sjø viser noe høyere konsentrasjoner i prøvene tatt ved flo sammenlignet med prøvene tatt ved fjære, men forskjellene er relativt små og kan ligge innenfor usikkerheten i analysene. Dersom det foregikk så sterk utlekking av miljøgifter fra grunnvannet i deponiet at forhøyde konsentrasjoner kunne påvises i sjøen rett utenfor, så ville man forventet at konsentrasjonene i sjø var høyest ved fjære når retningen på grunnvannsstrømmen går mot sjø.

Tabell 13 Analyseresultatene av sjøvannsprøver klassifisert ihht. tilstandsklasser for kystvann i veileder M-608/2016 (02:2018) (Miljødirektoratet, 2016). Lys grønn farge indikerer at rapporteringsgrensen tilsvarer tilstandsklasse 2 og at det ikke kan avgjøres om konsentrasjonene tilsvarer tilstandsklasse 2 eller 1. Parameterne som ikke er fargelagt har rapporteringsgrense høyere enn tilstandsklasse 2. Se Figur 12 for prøvelokaliteter.

		Sjøvann								
		Sjøvann rett utenfor deponi						Ref. stasjon		Brannstasjon
Element	Enhet	G1	G1	G2	G2	G3	G3	ST3	ST3	N1
Dato		24.10.18	31.10.18	24.10.18	31.10.18	24.10.18	31.10.18	24.10.18	24.10.18	24.10.18
Vannstand		flo	fjære	flo	fjære	flo	fjære			
Analysemetode		direkte	direkte	direkte	direkte	direkte	direkte	direkte	oppløst	direkte
Arsen (As)	µg/l	1,5	1,1	1,6	1,2	1,6	1,1	1,7	1,4	1,4
Bly (Pb)	µg/l	0,6	<0,2	2,5	<0,2	0,24	<0,2	0,84	0,65	2
Kadmium (Cd)	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,1	<0,2
Krom (Cr)	µg/l	<1	<1	1,3	<1	1,7	<1	2,1	<0,50	<1
Kobber (Cu)	µg/l	1,1	<0,5	2,6	<0,5	0,5	<0,5	0,9	1,9	1,6
Kvikksølv (Hg)	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,052	<0,005	<0,05
Nikkel (Ni)	µg/l	<2	<2	5	<2	<2	<2	<2	1,1	3,3
Sink (Zn)	µg/l	32	4,7	160	3,7	16	4,1	35	11	52
Naftalen	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010
Acenaftalen	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010
Acenaften	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010
Fluoren	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010
Fenantren	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010
Antracen	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010
Fluoranten	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010
Pyren	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010
Benzo(a)antracen	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010
Krysen	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010
Benzo(b)fluoranten	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010
Benzo(k)fluoranten	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010
Indeno(1,2,3,cd)pyren	µg/l	<0,0020		<0,0020		<0,0020		<0,0020		<0,0020
Dibenzo(a,h)antracen	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	<0,0020		<0,0020		<0,0020		<0,0020		<0,0020
PAH-16*	µg/l	<i>i.p.</i>		<i>i.p.</i>		<i>i.p.</i>		<i>i.p.</i>		<i>i.p.</i>
PCB-7*	µg/l	<i>i.p.</i>		<i>i.p.</i>		<i>i.p.</i>		<i>i.p.</i>		<i>i.p.</i>
Turbiditet	FNU	0,8	0,25	0,73	0,26	0,59	0,24	0,63		0,67
Suspendert stoff	mg/l	2,3		<2		<2		2,2		2
Klorid	mg/l	7670		8340		7940		9020		7730

*Ingen klassegrenser for disse parameterne

8 Diskusjon

8.1 Forurensningsnivå og kilder

Siden det finnes en rekke forskjellige miljøer/områder rundt Store Lungegårdsvann som kan fange opp miljøgifter fra ulike kilder, ble det i denne undersøkelsen lagt vekt på å identifisere representative prøvepunkter for de forskjellige miljøene med tanke på sediment- og vannprøvetaking. Kartleggingsresultatene vil således kunne identifisere om det er enkelte miljøer som utpeker seg som risikoområder og som dermed behøver særskilt fokus med tanke på tiltak mot spredning av miljøgifter til sjø.

Et sandfang representerer sitt eget lille lokale nedbørfelt, og innholdet av miljøgifter i sandfangsedimentene vil være avhengig av de lokale kildene. Resultatene av prøvetakingen av sandfangsedimentene viser generelt at sedimentprøvene fra alle sandfangene inneholder høye

konsentrasjoner av miljøgifter, og en eller flere miljøgifter er påvist i tilstandsklasse 4 eller 5 i alle prøvene. I nedbørsfeltene til alle sandfangene finnes det dermed i dag aktive kilder til miljøgifter som potensielt kan bli ført til sjø med overvannet, og det er således ingen av de undersøkte miljøene (sentrumsområder, trafikkarealer, etc.) som bør "friskmeldes" med tanke på tiltaksvurderinger.

Alle sandfangene (med unntak av sandfanget på spyleplassen til Neptun Motorbåtforening) mottar avrenning fra mer eller mindre trafikkerte veibaner eller andre typer kjørearealer. Veiavrenning inneholder typisk miljøgifter som sink, kobber og PAH (Aquateam COWI, 2015), som generelt er påvist i relativt høye konsentrasjoner i de fleste sandfangene. Det er således sannsynlig at veiavrenning (materialsiltasje, forbrenningsprodukter, etc.) i større eller mindre grad påvirker forurensningsnivået i sandfangsedimentene i alle de forskjellige områdene.

Ansvar for forvaltning og drift av sandfang er fordelt på mange aktører med ulike rutiner og kompetanse om sandfangenes renseseffekt og viktigheten av god drift. Dette prosjektet omfattet sandfang som er driftet av både offentlige (statens vegvesen, kommunen) og private aktører (Bane Nor, Neptun Motobåtforedning, m.fl.). Registrering av fyllingsgraden i kummene viste at mange av dem burde vært tømt tidligere for å oppnå optimal renseseffekt. Økt nasjonal fokus på dette området fra myndigheter, rådgiverer og utviklere av tekniske løsninger, samt oppfølging gjennom tilsyn fra Fylkesmann, kan stimulere til økt bevissthet og optimalisering av drift.

I malingsprøvene ble det påvist høye konsentrasjonene av sink tilsvarende kategorien "forurenset" eller "farlig avfall" i over halvparten av prøvene i denne undersøkelsen, noe som indikerer at også fasader kan være en aktiv sink-kilde i området. Sink brukes i tillegg til å rustbeskytte stål gjennom galvanisering og finnes typisk i installasjoner som lyktestolper, forskjellige typer master, veirekkverk, etc. som er utbredt både i sentrumsområder og langs alle slags veier. En undersøkelse har vist at utslippet fra veirekkverk kan utgjøre 950 g sink per km per år (Legret et al., 1999).

Nesten 40 år etter at PCB ble forbudt i bruk, er det påvist PCB i materialet fra alle de prøvetatte sandfangene. Verdiene er betydelige i alle miljøer/områder, noe som indikerer at det finnes flere typer aktive PCB-kilder med stort spredningspotensiale. De høyeste PCB-konsentrasjonene er målt i sedimenter fra sandfang med nærliggende bygg som er oppført eller kan ha blitt rehabilitert i perioden 1940-1980. Den gjennomførte prøvetakingen av bygningsmaterialer fra slike bygg i området rundt Store Lungegårdsvann viser at over en tredjedel av prøvene er forurenset med PCB, og det antas at bygningsmaterialer fortsatt er en viktig PCB-kilde og vil være det i lang tid framover. PCB er imidlertid også påvist i materiale fra sandfang som ikke mottar avrenning fra bygninger, f.eks. sandfang S8 og S9 som er lokalisert nær E39. Mulige kilder til PCB i disse sandfangene er atmosfærisk nedfall og forurenset byjord. Byjord akkumulerer miljøgifter fra forskjellige kilder, og byjordsundersøkelser gjennomført i Bergen har vist at den inneholder høye konsentrasjoner av PCB (Ottesen og Volden, 1999; Andersson et al., 2002). Byjord fungerer som et miljøgiftreservoir som kan lekke ut miljøgifter i lang tid etter at de er akkumulert i jorden. Det kan heller ikke helt utelukkes at det kan finnes noe PCB i betong/fuger i brokonstruksjonen til E39, selv om brokonstruksjonen er bygd etter 1980.

I sedimentprøven fra sandfanget på spyleplassen til Neptun Motorbåtforening ble det påvist særdeles høye konsentrasjoner av kobber, sink og TBT. Kobber og sink benyttes som biocid i nytt bunnstoff for å hindre begroing, og TBT har hovedsakelig blitt brukt i bunnstoff på skip og i treimpregneringsmidler for å hindre begroing og råte. Fra 1990 ble det forbudt å bruke TBT i bunnstoff for båter som er under 25 meter og i treimpregneringsmidler (Miljødirektoratet, 2017). Fra 2003 ble forbudet utvidet til å gjelde påføring av TBT på skip over 25 meter, og fra 2008 ble tilstedeværelsen av slike bunnstoffer som ytterlag på skip forbudt. Det prøvetatte sandfanget på spyleplassen til Neptun Båtforening er første rensetrinn i et rensaneanlegg der vann fra sandfanget skal ledes videre til ytterligere fjerning av partikler

og rensing av vann gjennom sedimentasjonstank og 5 forskjellige filtre før utslipp til sjø (pers.med Odd Harald Eide, styreleder i båtforeningen, 2018). De høye miljøgiftkonsentrasjonene i sandfangssedimentet viser viktigheten av at båthavner gjennomfører tiltak (COWI/Miljødirektoratet, 2017; 2018) for å redusere utslipp av helse- og miljøfarlige stoffer og renser overvann fra områder for båtvedlikehold.

Høye konsentrasjoner av TBT er påvist i sandfangssedimenter i sjønære områder i flere byer (COWI, 2014; NGI, 2019). Høye konsentrasjoner av TBT er imidlertid også påvist i sedimenter fra sandfang som er lokalisert langt fra sjø/høyt over havnivå, som for eksempel prøve S15 i denne undersøkelsen. TBT-konsentrasjonen i prøve S15 er nesten like høy som konsentrasjonen i sandfangssedimentene fra Neptun Motorbåtforening. TBT er påvist i flere malingsprøver fra bygg rundt Store Lungegårdsvann og på Nordnes (COWI, 2015a), og maling fra byggfasader er trolig hovedkilden til TBT i sandfang som ikke er lokalisert i sjønære områder.

Elvesedimentene i området av Møllendalselven der sedimentfellene var utplassert viser lave konsentrasjoner av miljøgifter. Det er lite finstoff i elvebunnen lenger oppover i elven, og det er sannsynlig at sedimentfellene har fanget materiale som er ført til elven med overvann fra omkringliggende landområder oppstrøms sedimentfelle-lokalitetene. Det er generelt de samme miljøgiftene som skiller seg ut med relativt høye konsentrasjoner i sedimentfelle materialet som i sandfangsedimentene. Det var ikke nok materiale i sedimentfellene til å bestemme hvilken kornfraksjonen som dominerer i sedimentfelle materialet, men resultatene tyder på at det foregår en kontinuerlig spredning av partikkelbundet forurensning fra land til elv/sjø via overvann.

Målingene av vannløste metaller i overvann fra sandfang, utløp fra Lille Lungegårdsvann (Harpen Lukehus) og elvevann fra Møllendalselven med passiv prøvetaker viser høye konsentrasjoner av kobber og sink og relativt lave verdier av de andre metallene. Vannprøvene tatt fra sandfang og overvannskummer i en nedbørsrik periode viser det samme mønsteret med høyest konsentrasjon av kobber og sink, og lavere verdier av de andre metallene. Kartleggingen viser således at kobber og sink skiller seg ut med høye konsentrasjoner både i sandfangsedimenter og i overvann. De svært høye kobberverdiene i prøvene fra overvannet på brannstasjonen indikerer at kobberplater på bygg kan bidra med betydelige mengder kobber til overvann. Det ble imidlertid ikke påvist forhøyde kobberverdier i sjøvannet rett utenfor overvannsutslipp fra brannstasjonens område i forhold til konsentrasjonene målt andre steder i Store Lungegårdsvann. Dette tilsier at fortyningseffekten når overvannet renner ut i sjø er stor.

Målingene av vannløst PAH i vannet i sandfangskummer/Harpen Lukehus og Møllendalselven med passiv prøvetaker(e), viser relativt lave konsentrasjoner, selv om analysene av sandfangsedimentene viser at det er aktive PAH-kilder i disse områdene. Det ble også påvist vannløst PCB i lave konsentrasjoner i alle prøvene med passiv prøvetaker. I vannprøvene fra en nedbørsrik periode ble det påvist noe høyere PAH-konsentrasjoner, særlig i vannprøven fra det fulle sandfanget på godsterminalens område nær jernbanesvillene. PCB ble ikke påvist i vannprøvene i denne undersøkelsen i motsetning til i en tilsvarende undersøkelse på Nordnes i Bergen der det ble påvist PCB i overvann i alle prøvetatte sandfangskummer (COWI, 2015a). Forskjeller i lokale PCB-kilder, nedbørsintensitet ved prøvetakingstidspunktet og lengde på tørrværsperiode forut for prøvetakingstidspunktet er faktorer som kan medvirke til forskjeller i målte PCB-konsentrasjoner i overvann fra område til området. PAH og PCB er generelt lite vannløslige, og PAH og PCB bundet til finkornede partikler som er for små til å bli holdt tilbake i sandfangene vil bli transportert med overvannet til elv/sjø. Dette understøttes av den påviste forurensningen i det finkornede sedimentfelle materialet fra Møllendalselven.

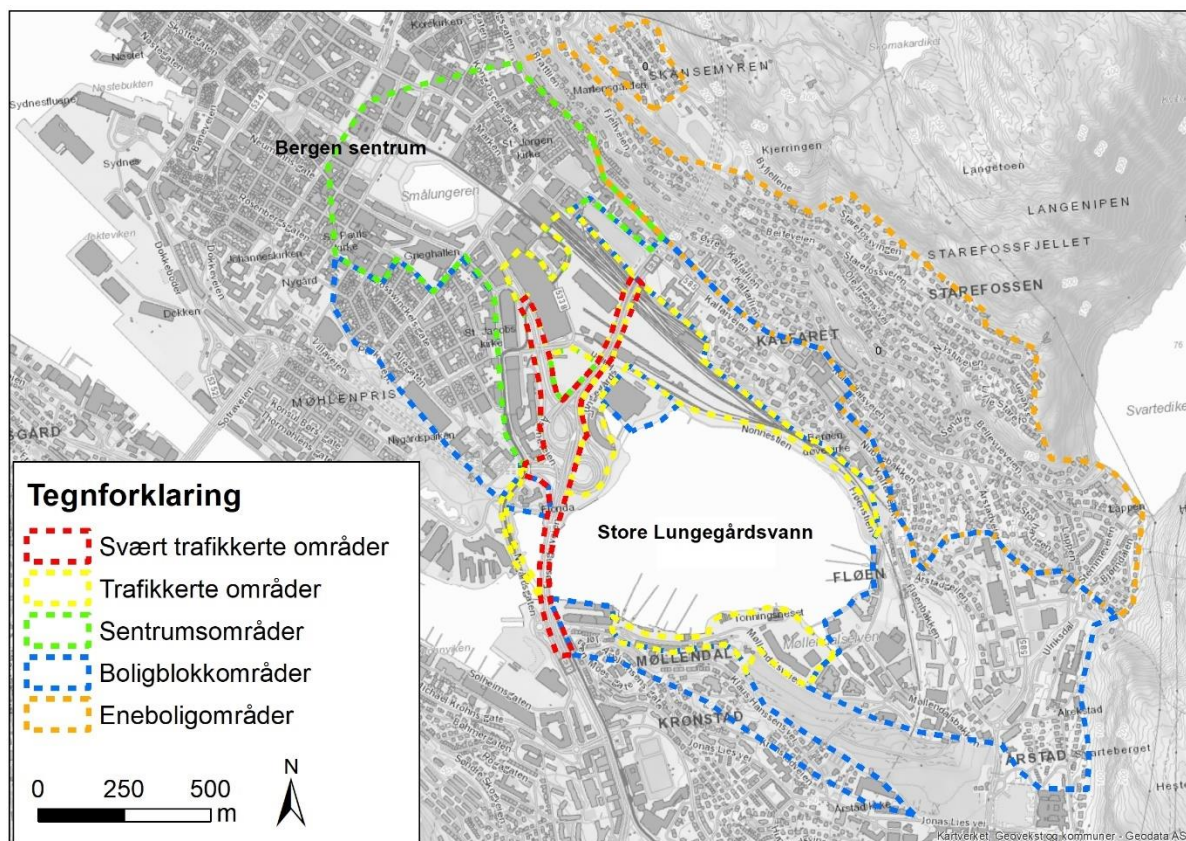
Analyseresultater av bunnsediment fra utløp av Lille Lungegårdsvann viste at dette er svært forurenset og bekrefter resultater fra tidligere undersøkelser (Rådgivende biologer, 2009). Dersom planer om å åpne kanalen mellom Lille og Store Lungegårdsvann skal realiseres, må det iverksettes tiltak for å hindre at sedimentet spres til Store Lungegårdsvann.

Deponimassene på Grønneviksøren inneholder høye konsentrasjoner av miljøgifter, og målingene av miljøgifter i grunnvannet med både passive prøvetakere og tradisjonell vannprøvetaking viser at det foregår utlekking av miljøgifter fra massene til grunnvannet i deponiet. Det er påvist mest forurensning i grunnvannet i Brønn 2, og generelt sett reflekterer miljøtilstanden i grunnvannsprøvene miljøtilstanden i brønnens omkringliggende jordmasser (COWI, 2018b). Grunnvann som når kystlinjen vil være fortynnet med tanke på miljøgiftinnhold i forhold til konsentrasjonene som er målt i grunnvannet ved de mest forurenkede lokalitetene i deponiet. Videre fortynning vil skje i møte med det store vannvolumet i Store Lungegårdsvann. Det ble ikke påvist forhøyde konsentrasjoner av miljøgifter i sjøvannet rett utenfor deponiområdet i denne undersøkelsen sammenlignet med konsentrasjonene målt ved referansestasjonen eller sjøområdet utenfor brannstasjonen på den andre siden av Store Lungegårdsvann. Dette utelukker ikke at det skjer noe utlekking av miljøgifter fra grunnvannet i deponiområdet til sjø, men det tyder på at fortynningseffekten er så stor at en eventuell utlekking ikke gir utslag i forhøyde konsentrasjoner i det utenforliggende sjøområdet – iallfall ikke som kan detekteres med det undersøkelsesomfang og målemetoder som er brukt i dette prosjektet.

8.2 Estimert potensiale for overvannstransport av miljøgifter til Store Lungegårdsvann

Miljøgiftkonsentrasjonen i overvann vil variere over tid og mellom ulike lokale nedbørfelt og er derfor vanskelig å bestemme. VA-miljøblad 114/2015 oppgir sjablongverdier for miljøgiftkonsentrasjon i overvann fra områder med ulik type aktivitet og en veiledning for beregning av midlere årlige utslipp av miljøgifter fra overvann til vannforekomster (Stiftelsen VA-miljøblad, 2015). Sjablongverdiene er basert på målinger av miljøgifter i overvann både i Norden og andre land (Lindholm, 2004). Sjablongverdiene representerer "urenset" vann, dvs. vann som ikke har gått gjennom sandfang eller andre former for renseinstallasjoner. Beregningen er utarbeidet for forskjellige arealtyper og er basert på parameterne arealstørrelse, andel tette flater av totalareal, andel av tette flater som er knyttet til rørnett, nedbørsmengde, fordamping og stoffkonsentrasjon i avrenningen.

I dette prosjektet er det utført beregning av potensiale for midlere årlige utslipp av miljøgifter fra overvann til Store Lungegårdsvann både basert på sjablongverdiene oppgitt i VA-miljøblad 114/2015 og på målte verdier av miljøgifter i overvann fra nedslagsfeltet rundt Store Lungegårdsvann. Nedslagsfeltet til Store Lungegårdsvann ble inndelt i forskjellige arealtyper i henhold til kategoriene oppgitt i VA-miljøblad 114/2015: Eneboligområder, boligblokkområder, sentrumsområder, svært trafikkerte arealer (ÅDT 25 000) og trafikkerte arealer (ÅDT 5 000 – 15 000) (Figur 25). For trafikkerte arealer ble det benyttet et gjennomsnitt av sjablongverdiene for veier med ÅDT 5 000 og 15 000 oppgitt i VA-miljøblad 114/2015. Områdene til bystasjonen, brannstasjonen, gjenvinningsstasjonen til Bergensområdets interkommunale renovasjonsselskap (BIR) på Grønneviksøren, godsterminalen og toglinjene ble inkludert i kategorien trafikkerte arealer. Det understrekes at deler av trafikkarealene kan ha en ÅDT som er høyere eller lavere enn verdiene på 25 000 og intervallet 5 000 – 15 000, men det er gjort en skjønnsmessig vurdering av at disse verdiene representerer en gjennomsnittlig trafikkbelastning i det gitte området. Større grøntarealer og vannoverflater innenfor alle områdekategorien er ikke inkludert i arealstimatene gitt i Tabell 14



Figur 25 Inndeling av nedslagsfeltet til Store Lungegårdsvann i henhold til kategoriene gitt i VA-miljøblad 114/2015.

Tabell 14 viser estimatene av midlere årlige utslipp av miljøgifter fra "urenset" overvann til Store Lungegårdsvann basert på sjablongverdiene oppgitt i VA-miljøblad 113/2015. Estimaten viser at de tre største bidragene kommer fra sink, kobber og bly med henholdsvis 330, 72 og 40 kg/år. For PCB-7 er det estimert et årlig utslipp på 0,18 kg, og for PAH-16 og PAH-forbindelsen benzo(a)pyren viser estimatene henholdsvis 1,41 kg og 0,13 kg. Det understrekes at disse estimatene gjelder for en situasjon der alt overvann fra tette flater i området rundt Store Lungegårdsvann går "urenset" til Store Lungegårdsvann, dvs. at overvannet ikke blir ført gjennom sandfangskummer eller eventuelle andre rensinstallasjoner. Per i dag føres store deler av overvannet til avløpsrenseanlegg via et felles ledningsnett for spillvann og overvann.

Tabell 14 Miljøgifter produsert per år fra tette flater i området som drenerer til Store Lungegårdsvann basert på sjablongverdier og formelverk gitt i VA/Miljø blad nr. 114/2015. Større grøntarealer og arealet til Lille Lungegårdsvann er ikke inkludert i arealestimatene.

Data om tette flater						Konsentrasjoner i overvann (sjablongverdier)									
Type areal	Areal i m ²	% tette flater	deltagende	nedbør (mm/år)	tap (mm/år)	Cd µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	Hg µg/l	Ni µg/l	Pb µg/l	Zn µg/l	PAH µg/l	BaP µg/l	PCB µg/l
Sentrumsomr	400 000	80	0,9	2250	50	1	5	22	0,05	8,5	20	140	0,6	0,1	0,08
Boligblokkomr	830 000	60	0,7	2250	50	0,7	12	30	0,03	9	15	100	0,6	0,05	0,08
Eneboligomr	710 000	20	0,55	2250	50	0,5	4	20	0,02	6	10	80	0,6	0,05	0,08
Svært trafikkert	75 000	100	1	2250	50	0,45	18	64	0,08	14	26	365	1,1	0,04	0,08
Middels trafikkert	250 000	100	1	2250	50	0,345	11	38,5	0,08	8	17,5	164	0,52	0,025	0,08
Produsert per år fra tette flater (basert på sjablongverdier)															
Type areal	Cd kg/år	Cr kg/år	Cu kg/år	Hg kg/år	Ni kg/år	Pb kg/år	Zn kg/år	PAH kg/år	BaP kg/år	PCB kg/år					
Sentrumsomr	0,63	3,17	13,94	0,03	5,39	12,67	88,70	0,38	0,063	0,051					
Boligblokkomr	0,54	9,20	23,01	0,02	6,90	11,50	76,69	0,46	0,038	0,061					
Eneboligomr	0,09	0,69	3,44	0,00	1,03	1,72	13,75	0,10	0,009	0,014					
Svært trafikkert	0,07	2,97	10,56	0,01	2,31	4,29	60,23	0,18	0,007	0,013					
Trafikkert	0,19	6,05	21,18	0,04	4,40	9,63	90,20	0,29	0,014	0,044					
Sum	1,5	22,1	72,1	0,1	20,0	39,8	329,6	1,41	0,131	0,183					

Tabell 15 viser estimatene av midlere årlige utslipp av miljøgifter fra overvann til Store Lungegårdsvann basert på målte konsentrasjoner av miljøgifter i overvann innenfor de ulike arealkategoriene i området rundt Store Lungegårdsvann. Det er resultatene fra de oppsluttede vannprøvene, som også inkluderer partikkelbundne miljøgifter, som er lagt til grunn for disse beregningene. Brannstasjonens område er i utgangspunktet inkludert i arealkategori "trafikkert", men de svært høye kobberverdiene i prøvene fra dette området blir vurdert til å kun være representativt for et lokalt areal. Konsentrasjonene av miljøgifter i overvannsprøvene fra brannstasjonen ble derfor ikke inkludert i beregningene. For de tre største bidragsyterne sink, kobber og bly viser estimatene verdier på henholdsvis 303, 62, og 17 kg/år. For PAH-16 og PAH-forbindelsen benzo(a)pyren viser estimatene henholdsvis 0,7 og 0,02 kg/år. PCB-7 ble ikke påvist i vannprøvene i dette prosjektet (kun med passiv prøvetaker som har lavere deteksjonsgrense), og i beregningene er halvparten av deteksjonsgrensen for PCB i vannprøver benyttet. Basert på dette, er det beregnet et potensielt årlig utslipp til Store Lungegårdsvann på 0,001 kg for PCB.

Tabell 15 Miljøgifter produsert per år fra tette flater i området som drenerer til Store Lungegårdsvann basert på målte verdier i overvann og formelverk gitt i VA/Miljø blad nr. 114/2015. Større grøntarealer og arealet til Lille Lungegårdsvann er ikke inkludert i arealestimatene. For resultater under deteksjonsgrensen er halv deteksjonsgrense benyttet.

Data om tette flater						Konsentrasjoner i overvann (målte verdier)									
Type areal	Areal i m ²	% tette flater	deltagende	nedbør (mm/år)	tap (mm/år)	Cd µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	Hg µg/l	Ni µg/l	Pb µg/l	Zn µg/l	PAH µg/l	BaP µg/l	PCB µg/l
Sentrumsomr	400 000	80	0,9	2250	50	0,13	3,1	18,5	0,00	2,47	3,80	62,5	0,08	0,005	0,0005
Boligblokkomr	830 000	60	0,7	2250	50	0,11	3,4	30,3	0,04	5,10	10,05	48	0,11	0,005	0,0005
Eneboligomr	710 000	20	0,55	2250	50	0,06	2,8	11	0,00	5,90	4,40	58	0,44	0,031	0,0005
Svært trafikkert	75 000	100	1	2250	50	0,02	6,4	26	0,01	2,50	1,60	150	0,02	0,005	0,0005
Trafikkert	250 000	100	1	2250	50	0,12	17,2	37,5	0,013	15,0	10,7	348,8	0,79	0,013	0,0005

	Produsert per år fra tette flater (basert på målte verdier)									
Type areal	Cd kg/år	Cr kg/år	Cu kg/år	Hg kg/år	Ni kg/år	Pb kg/år	Zn kg/år	PAH kg/år	BaP kg/år	PCB kg/år
Sentrumsomr	0,08	1,99	11,7	0,00	1,56	2,41	39,6	0,05	0,003	0,0003
Boligblokkomr	0,08	2,61	23,3	0,03	3,91	7,71	36,8	0,09	0,004	0,0004
Eneboligomr	0,01	0,48	1,9	0,00	1,01	0,76	10,0	0,08	0,005	0,0001
Svært trafikkert	0,00	1,06	4,3	0,00	0,41	0,26	24,8	0,00	0,001	0,0001
Trafikkert	0,07	9,46	20,6	0,01	8,25	5,89	191,8	0,43	0,007	0,0003
Sum	0,2	15,6	61,8	0,04	15,2	17,0	302,9	0,65	0,020	0,001

I tillegg til det totale årlige utslippet av miljøgifter fra hele nedslagsfeltet til Store Lungegårdsvann viser Tabell 14 og Tabell 15 også de individuelle utslippsbidragene fra hver av arealkategoriene. Resultatene viser at bidragene fra flere av arealkategoriene er relativt like. Generelt er det kategoriene "trafikkert", "boligblokkområde" og "sentrumsområde" som har de høyeste bidragene, men for enkelte miljøgifter som blant annet sink, er det også estimert et betydelig bidrag fra de andre to arealkategoriene.

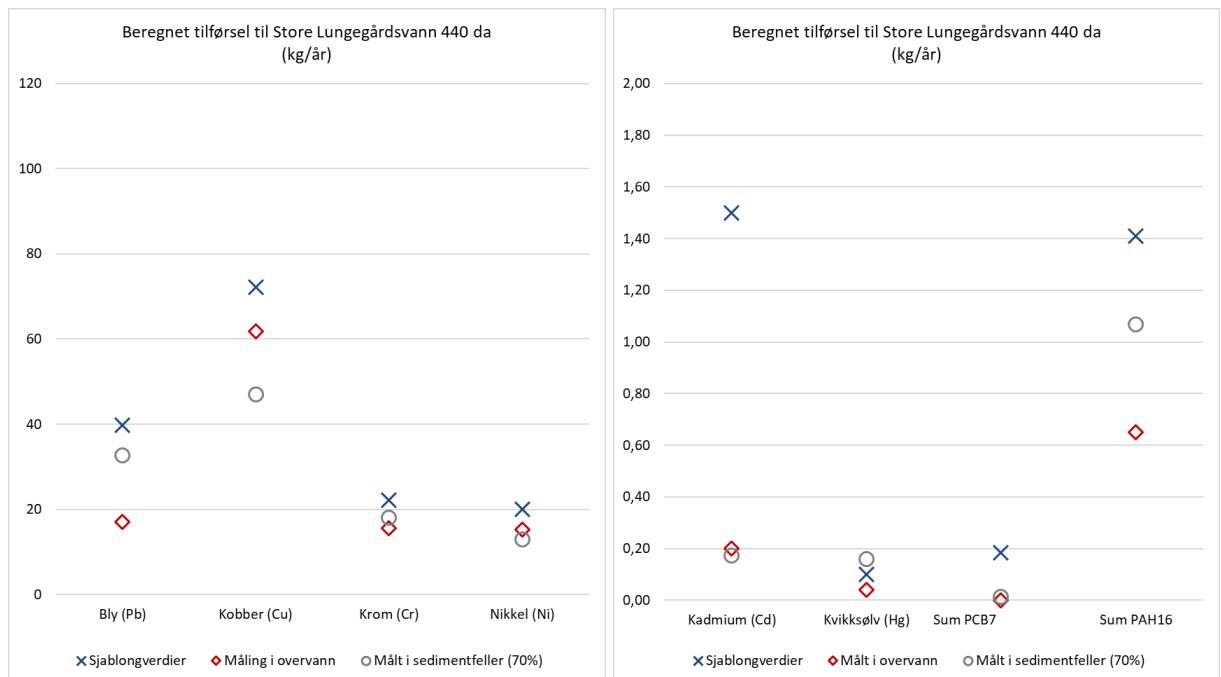
Bidraget fra E39, som har ÅDT >40 000, er betydelig og kommer fra et reallite areal. Krav til håndtering av overvann fra vei er skjerpet etter at veianlegget for E39 ved Store Lungegårdsvann ble etablert. Den nyeste versjonen av håndbok N200 har betydelige endringer innenfor krav til rensing av forurenset overvann. For overvann fra et veianlegg med ÅDT>30 000 skal det etter dagens krav benyttes rensiltak, også ved utslipp til kystvann. Rensiltaket bør i følge håndboken minimum bestå av to trinn, det vil si fjerning av partikkelbundet forureningsstoffer og fjerning av løste forureningsstoffer (Statens Vegvesen, 2018).

Den estimerte årlige stofftransporten til Store Lungegårdsvann basert på målte konsentrasjoner av miljøgifter (Tabell 15) er gjennomgående lavere enn den estimerte årlige stofftransporten basert på sjablongverdiene (Tabell 14). Estimaten basert på målte miljøgiftkonsentrasjoner utgjør mellom 13 % og 92 % av estimatene basert på sjablongverdiene, avhengig av type miljøgift. Sjablongverdiene representerer "urenset" vann, dvs. vann som ikke har gått gjennom sandfang eller andre former for renseinstallasjoner. Vannprøvene i dette prosjektet er tatt fra overvann som i stor grad har blitt ledet gjennom sandfangskummer, noe som kan ha gitt en viss renseseffekt. Dette kan være med å forklare forskjellene i estimatene gitt i Tabell 14 og Tabell 15. Det understrekes også at det kun er målt miljøgiftkonsentrasjoner i overvannet ved ett tidspunkt, og disse verdiene er således ikke nødvendigvis representative for årsmiddelkonsentrasjonene av miljøgifter i overvannet.

Miljøgifter fra tette flater i undersøkelsesområdet som ikke holdes tilbake i sandfang, renner i dag ut i Store Lungegårdsvann via utslipp av overløp fra fellesavløpssystemet ved stor nedbør og via direkte utløp fra enkelte mindre overvannssystemer. Resten av overvannet fra området rundt Store Lungegårdsvann går i fellesavløpssystem til Holen avløpsrenseanlegg på Laksevåg. Miljøgiftene i overvannet som går til renseanlegget vil til dels bli fjernet i rensesprosessen, og derfor blir bare deler av mengden miljøgifter produsert fra tette flater sluppet ut i sjøen i dag. Holen renseanlegg har utslipp til Byfjorden, og Store Lungegårdsvann mottar dermed i dag ikke noe bidrag fra miljøgifter i overvannet som går til renseanlegget. Etter den planlagte rehabiliteringen av avløpssystemet, vil imidlertid overvann og spillvann separeres. Dette vil medføre at mindre overvann blir ledet til renseanlegg og mer overvann vil bli sluppet direkte ut i Store Lungegårdsvann via flere lokale utslippspunkt. Mengde miljøgifter som slippes ut i Store Lungegårdsvann fra undersøkelsesområdet etter rehabiliteringen kan dermed nærme seg estimatene over mengde miljøgifter produsert per år fra tette flater i området, - avhengig av i hvor stor grad sandfangskummer og andre lokale renseinstallasjoner lykkes i å redusere konsentrasjonene av miljøgifter i overvannet før utslipp til sjø.

Figur 26 viser estimert potensiale for årlig stofftransport med overvann til Store Lungegårdsvann basert på i) sjablongverdier, ii) målte verdier i overvann og iii) målte mengder sedimenterende materiale i sedimentfeller 2 meter under vannoverflaten i Store Lungegårdsvann (Tabell 2). For målte mengder i sedimentfeller er det forutsatt at 70% av materialet er tilført fra land som beskrevet i kap 3.5 (COWI, 2017a; 2019b). Beregninger med sjablongverdier og målt verdi i overvann gir et mål på potensialet i overvann fra området dersom det ble ledet til sjø, mens beregninger fra målte verdier i sedimentfeller er estimat på pågående tilførsel av partikkelbundet forurensning slik avrenningssituasjonen er i dag. Målinger ved bruk av sedimentfeller fanger imidlertid ikke opp den vannløste tilførselen.

Målt sedimentasjon ved bruk av sedimentfeller i Store Lungegårdsvann er generelt lavere enn beregnet potensiale fra urensset overvann, men for enkelte stoffer høyere enn beregnet tilførsel basert på målinger i overvann. Det relative samsvaret mellom resultater fra de ulike beregningsmetodene styrker troverdigheten til det estimerte nivået. At faktisk målt tilførsel i dag er såpass "høy" for enkelte stoffer til tross for at store deler av overvannet per i dag ledes ut av nedbørsfeltet, tyder på at rekontamineringspotensialet kan være noe større enn det beregninger med sjablongverdier antyder.



Figur 26 Estimert potensiale for tilførsel av ny forurensning til Store Lungegårdsvann (kg/år) ved hjelp av sjablongverdier for urensset overvann, målte konsentrasjoner i overvann og målt mengde og konsentrasjon av miljøgifter i sedimentert materiale i sedimentfeller 2 meter under vannoverflaten i Store Lungegårdsvann.

I forbindelse med utarbeidelse av tiltaksplanen for Store Lungegårdsvann i 2016, ble det gjennomført en beregning av mengde miljøgifter som vil bli fjernet fra omløp ved gjennomføring av tildekking i Store Lungegårdsvann (basert på Miljødirektoratets veileder TA-2817/2011 og regnearkbaserte beregningsverktøyet (ta2817_beregningsverktoy.xlsm) (COWI, 2016b). En sammenligning av den beregnede mengden miljøgifter som fjernes ved tiltak (fra COWI, 2016b) og estimert potensiell årlig mengde miljøgifter som tilføres Store Lungegårdsvann gir informasjon om den miljømessige betydningen av landkildene. Dette er grove estimat, men de gir likevel et bilde av størrelsesorden på

mulig nyttilførsel av forurensning sammenliknet med den historiske forurensningen som fjernes ved tiltak.

For PCB er det beregnet at det planlagte tildekkingsiltaket i Store Lungegårdsvann vil fjerne ca 4 kg PCB (COWI, 2016b), mens potensialet for ny tilførsel av PCB via overvann fra området er på 0,183 kg/år (basert på sjablomverdier) (Tabell 14). Det vil si at dersom alt overvann blir ledet urensset til Store Lungegårdsvann, vil det ta 22 år før mengden som er beregnet fjernet ved tiltak er tilført på nytt. Mens dagens situasjon (målt ved hjelp av sedimentfeller), der en betydelig del av overvannet i nedslagsfeltet til Store Lungegårdsvann blir ført til renseanlegg, viser at tilførsel av partikkelbundet PCB er svært begrenset (12 g/år) (Tabell 2), og at det vil ta over 300 år før mengden som fjernes ved tiltak er tilført på nytt slik forholdene er i dag.

Tilsvarende regneøvelse for tungmetaller og PAH er vist i Tabell 16. Det er store usikkerheter forbundet med disse estimatene, men de viser at dagens tilførsel er begrenset, men at potensialet for tilførsel via overvann er vesentlig.

Tabell 16 Beregnet fjernet mengde miljøgifter ved tildekking av sjøbunnen i Store Lungegårdsvann (fra COWI, 2016b) og estimert antall år før fjernet mengde miljøgifter er tilført på nytt basert på sjablomverdier og sedimentfelledata. Tallene er grove estimat.

Stoff	Beregnet mengde fjernet (kg)*	Tilført mengde (kg/år) basert på sjablomverdier	Antall år før fjernet mengde er tilført på nytt basert på sjablomverdier	Tilført mengde (kg/år) basert på sedimentfelledata	Antall år før fjernet mengde er tilført på nytt basert på sedimentfelledata
Bly	5400	39,8	136	32,7	165
Kadmium	55	1,5	37	0,18	306
Kobber	6900	72,1	96	46,9	147
Krom totalt	2600	22,1	118	18,1	144
Kvikksølv	55	0,1	550	0,16	344
Nikkel	1300	20	65	13	100
Sink	15200	329,6	46	176,1	86
Sum PAH-16	400	1,41	284	1,1	364
Sum PCB-7	4	0,183	22	0,012	333

*Fra COWI, 2016b

8.3 Anbefalinger

Den gjennomførte landkilde-undersøkelsen viser at det i alle de forskjellige type bymiljøer i området rundt Store Lungegårdsvann finnes aktive forurensningskilder og vesentlige konsentrasjoner av miljøgifter som kan spres fra land til sjø via overvann. For at det planlagte tiltaket med etablering av en ny ren sjøbunn i Store Lungegårdsvann skal ha en varig effekt, er det viktig at det gjennomføres tiltak på land for å redusere risikoen for spredning av miljøgifter til sjø i så stor grad som mulig innenfor akseptable kostnadsnivå. Basert på denne undersøkelsen er det identifisert 3 hovedtiltak som anbefales gjennomført.

8.3.1 Krav ved rehabilitering av byggfasader

I et nasjonalt estimat av problemomfang for PCB i stående bygningsmasse i Norge er maling utpekt som den viktigste kilden til PCB i bygninger og den største spredningsfaren til ytre miljø (NGU, 2008). Ved manglende vedlikehold vil forurenset fasademaling og puss forvitte og flasse av og videre spres med vind og vann. Partikler med høye miljøgiftkonsentrasjoner havner på gaten og videre i overvannet. Denne spredningsformen vil være diffus og foregå i større eller mindre grad avhengig av vedlikeholdsgrad, klima, nedbørsmengde og miljøgiftinnhold. Generelt vil konsentrasjonene være begrenset, men spredningen foregår over lang tid.

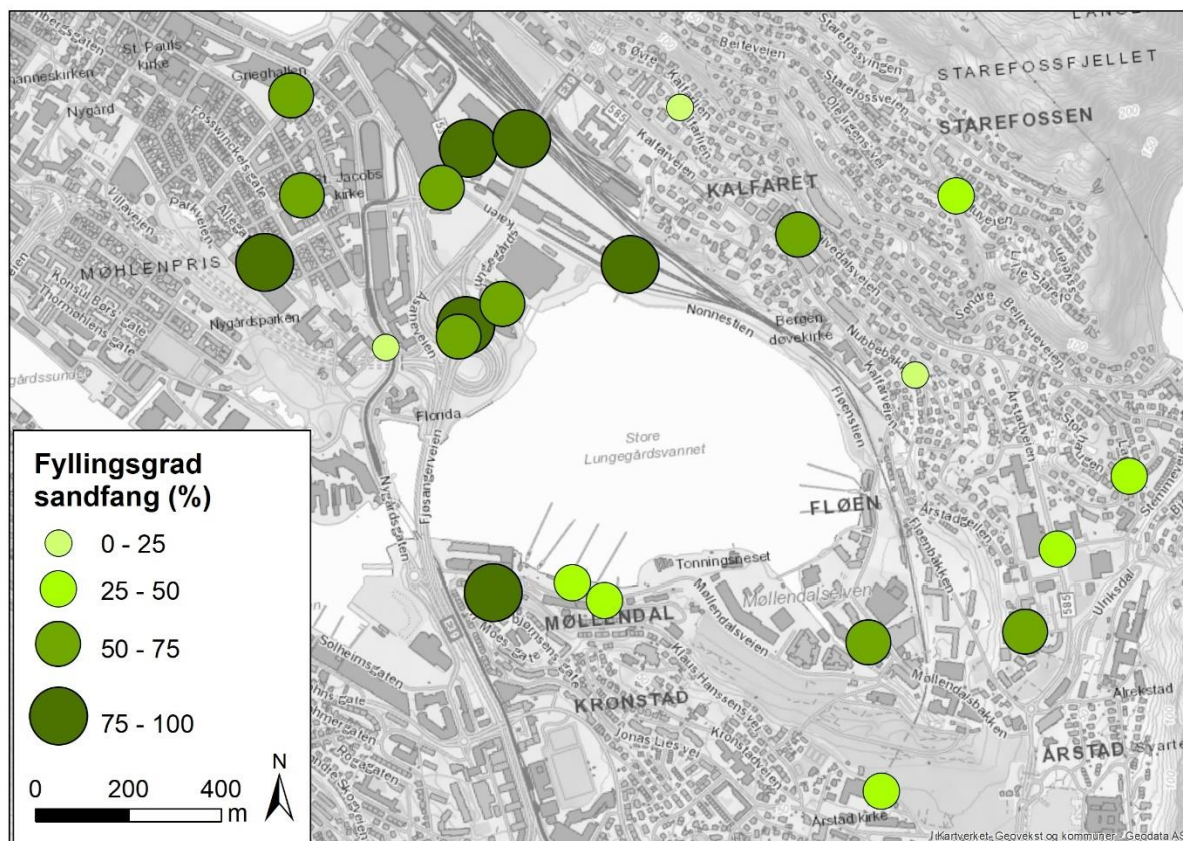
Forurenset fasademateriale utgjør også en risiko for større punktutslipp ved spredning av større mengder forurenset materiale over en begrenset tidsperiode i forbindelse med rehabilitering. I hvilken grad forurenset avfall samles opp ved utvendig vedlikehold av bygninger, synes å være svært varierende. Til tross for forbud mot forurensning (Forurensningsloven §7) og krav til kartlegging og oppsamling av avfall (Avfallsforskriften §11, TEK 10, kap 9, §9.1, §9.7), er det ifølge Bergen kommune kun større søknadspliktige rehabiliteringsprosjekter (Plan og bygningsloven) som fanges opp av kommunens tilsyn med krav til miljøsanering og avfallsplaner i byggesaker (pers. med Bergen kommune, 2015). I mindre, ikke-søknadspliktige vedlikeholdsprosjekter er det stor sannsynlighet for at tiltakshaver ikke kjenner til at prosjektet kan generere forurensende avfall og at det ikke gjøres tilstrekkelige tiltak for å samle opp avfallet. Dette vil da kunne havne i gaten og spres med overvann.

Byggesaksavdelingen i Bergen kommune er i gang med å oppdatere kommunens aktsomhetskart (pers. med Bergen kommune, 2018), og det anbefales å legge inn alle resultatene fra miljøkartlegginger av byggfasader i aktsomhetskartet og aktivt benytte denne informasjonen i saksbehandling og informasjonsarbeid. Siden tiltakshaver i mange tilfeller ikke vil ha kjennskap til at mindre, ikke-søknadspliktige vedlikeholdsprosjekter kan medføre forurensning av miljøet, er det viktig å informere huseiere, store boligbyggelag, entreprenører og leverandører i bransjen om denne problemstillingen. Det anbefales at Bergen kommune utarbeider retningslinjer for ikke-søknadspliktige rehabiliteringstiltak av fasader med tanke på krav til undersøkelse og eventuelle oppsamlingstiltak ved rehabilitering av fasader i "risikogruppen".

8.3.2 Optimalisere driften av sandfangskummer

Forurensning i overvann er i stor grad knyttet til partikler, generelt over 90 % for PAH og PCB og 50-80 % for metaller (Lindholm, 2018). Sandfangskummer fungerer som lokale renseanlegg og kan gi en fjerning av enkelte miljøgifter på nærmere 50 % for metaller og enda mer for PAH og PCB dersom forholdene er gunstige med hensyn til hydraulisk belastning og der er en beskyttende vannpute på ca. 0,5 meter som beskytter sedimentert materiale mot utspyling i perioder med stor belastning. For standard norske sandfang, som er 1 meter dype under utløp, vil det si at oppfyllingen av sand i sandkammeret bør være mindre enn halvfullt (Stiftelsen VA-miljøblad, 2016). I sandfang der sandkammeret er mer enn halvfullt, vil partikler og forurensning i økende grad spyles ut ved store nedbørsmengder og bidra til at partikkelbundet forurensning føres videre til utslipp i sjø. Forventede klimaendringer med hyppigere og kraftigere nedbørsperioder vil forsterke situasjonen og risikoen for utspyling av sediment i overfylte sandfang.

Blant de prøvetatt sandfangene i denne undersøkelsen var ca. 60 % av sandfangene mer enn halvfulle, og ca. 25 % av sandfangene var 90-100 % fulle (Figur 27). Det vil si at sandfangskummenes potensiale til å rense overvann utnyttet for dårlig i dag.



Figur 27 Fyllingsgrad av sandfangene ved prøvetaking av sandfangsediment i denne undersøkelsen. Ca. 60 % av sandfangene var mer enn halvfulle av sedimenter, og ca. 25 % av sandfangene var 90-100 % fulle.

Hvor raskt sandfangene i et område fylles opp vil være avhengig av en rekke faktorer, blant annet plassering i terrenget, omfang av gatestrøing, tilførsler fra områder utenfor vei og trafikkbelastning. Det er dermed vanskelig å sette et generelt krav om tømmefrekvens i en kommune/by siden optimal tømmefrekvens varierer for sandfang i forskjellige områder. Utredningen NOU 2015:16 om overvann i byer og tettsteder (NOU, 2015) foreslår at et funksjonskrav til tømming av sandfang i tettsteder inntas i nytt kapittel 15C i forurensningsforskriften, dvs. at sandfang og lignende innretninger skal driftes, tømmes og vedlikeholdes slik at funksjonen opprettholdes. En forutsetning for å gjennomføre en mer systematisk oppfølging av sandfangskummene er at man har oversikt over antall sandfang og hvor raskt sandfangene fylles til 50 prosent. Enkelte kommuner har innført eller er i gang med å innføre slike registreringsystemer. I Oslo og Akershus ble kommunene pålagt av Fylkesmannen å utarbeide rutiner for forsvarlig tømming og registrering av sandfang fra kommunale veier innen juni 2018 - inkludert systemer for registrering av hvor fort sandfangene fylles opp (Haraldsen, 2018).

For å bedre utnytte sandfangenes potensiale til å rense overvann, anbefales det å gjennomføre en mer systematisk oppfølging av sandfang enn det som er tilfelle i dag. I Bergen er det i dag mange aktører med ansvar for tømming av sandfang (Bergen kommune, Statens vegvesen, Bane Nor, private bedrifter/borettslag, etc.), og det er viktig at det sikres at alle kum-eiere og tømme-entreprenører har kunnskap og forståelse for problemstillingen og verdien av å drifte sandfangene godt slik at rensepotensialet i eksisterende anlegg utnyttes maksimalt. Oppfølging gjennom tilsyn fra Fylkesmannen kan være et nyttig virkemiddel. Det bør kreves at alle kum-eiere har oversikt over egne sandfang med kartfestet lokalisering, informasjon om teknisk standard og fyllingstempo. Ved tømming

bør det kreves registrering av dato for siste tømning, måling av fyllingsnivå og dokumentasjon på levering/håndtering av masser slik at tømmeplanen over tid kan optimaliseres.

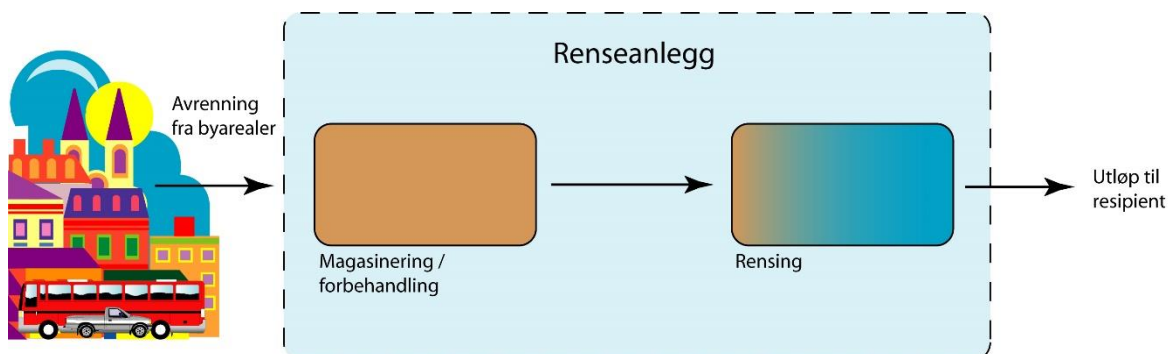
8.3.3 Etablere renseløsninger ved nyanlegg eller rehabilitering

Avløpssystemet i området rundt Store Lungegårdsvann skal rehabiliteres med separering av spillvann og overvann, og nye overvannsanlegg skal etableres blant annet i forbindelse med bybaneutfyllingen og etablering av bybanetrasè og nye parkområder. Miljøgifter er i stor grad bundet til partikler, og ved nyanlegg eller rehabilitering av eksisterende anlegg er det derfor viktig å vurdere lokale renseløsninger for overvann som fjerner partikler. Dette oppnås generelt gjennom sedimentasjon og/eller filtrering, og nye tekniske løsninger er stadig under utvikling (Neset, 2014; Johnsen, 2018).

Viktige forutsetninger for å oppnå kostnadseffektive renseløsninger for overvann med høy renseseffekt er (Figur 28):

- › Unngå at rent overvann blandes med forurenset overvann. Separering av det forurensete overvannet gir lavere dimensjonering av renseløsningen.
- › Magasinering (forsinkelse) av overvann i avrenningsfeltet eller i tilknytning til renseløsningen er nødvendig for å optimalisere dimensjonering og renseseffekt.
- › Forbehandling av overvannet i form av f.eks. forsedimentering gir bedre funksjon og lavere driftskostnader for renseløsningen. Sandfang representerer en forbehandling av overvannet.

På fellesavløpssystem der separering ligger frem i tid, kan reduserte utslipp fra overløp oppnås gjennom lokale fordrøyningsiltak. Slike tiltak kan være frakobling av taknedløp, lokale fordrøyningsløsninger for overvannet som regnbed, fordrøyningsbassenger, etc.



Figur 28 Hovedelementer i løsninger for rensing av overvann fra byområder.

Sedimentasjon kan foregå i åpne eller lukkede basseng, men felles er at det må være tilstrekkelig sedimentasjonstid (Figur 29). Filtrering kan gjøres gjennom egnede stedege masser eller i tilførte filtermasser (Figur 30). Slike løsninger omtales ofte som infiltrasjonsløsninger eller regnbed og designes med kombinert magasinering og filtrering av overvannet. Siden vegetasjon inngår i løsningene benevnes de ofte som blågrønne løsninger og de er godt egnet for integrering i grøntområder der arealbruken tillater det.



Figur 29 Eksempel på sedimentasjonsdam for rensing av overvann i et byområde (Fornebu, Bærum kommune) (Foto: Svein Ole Åstebøl, COWI AS).



Figur 30 Eksempel på nedsenket grøntrabatt for lokal infiltrasjon og rensing av overvann fra gate. Innløpet fra gate skjer via et gjennomløpssluk montert i kantsteinen. (Bjørnstjerne Bjørnsonsgate i Drammen) (Foto: Svein Ole Åstebøl, COWI AS).

Tiltak mot forurenset overvann bør innarbeides tidlig i planarbeidet i kommunen (NOU, 2015; COWI, 2017c) og ved konkrete krav til reguleringsplaner og byggesøknader. Arealknapphet er en utfordring rundt Store Lungegårdsvann som i alle byområder, og det kreves plass dersom vannet skal håndteres på overflaten. Aktuelle arealer som er egnede for bruk til lokal rensing av overvann må derfor avsettes til dette formålet så tidlig som mulig i planarbeidet.

Valg av renseløsning må tilpasses hvert enkelt prosjekt/område. Endelig renseløsning velges i forbindelse med prosjektering og det må da tas hensyn til planlagt arealbruk, tilgjengelig areal, maksimal vannmengde, etableringskostnad og driftskostnad. Tilstrekkelig vedlikehold av de systemene man velger er en forutsetning for riktig håndtering av overvann, og det bør tilstrebes å velge tekniske løsninger som gir god sedimentering/filtrering uten å ha for stort drifts/vedlikeholdsbehov.

9 Konklusjon

I alle de kartlagte typene bymiljø (sentrumsområder, eneboligområder, boligblokkområder og trafikkarealer) er det registrert miljøgifter som spres med overflateavrenning som igjen ledes mot vassdrag og sjø. Ingen av de kartlagte områdene i denne undersøkelsen kan friskmeldes. Aktuelle miljøgifter som metaller og organiske miljøgifter er i stor grad partikkelbundet, og tiltak som holder tilbake partikler er effektive for å begrense risiko for tilførsel av ny forurensning til Store Lungegårdsvann. Sandfang kan holde tilbake store mengder partikkelbundet forurensning, men potensialet i disse lokale renseløsningene kan utnyttes bedre enn idag. Ved separering av dagens fellessystem for spillvann og overvann i separate ledningsanlegg og økt utslipp av overvann til sjø fordelt på flere utslippspunkter, er det viktig at det etableres tekniske løsninger som holder tilbake partikler i størst mulig grad.

Anbefalinger:

- › Konkretisere og distribuere krav og retningslinjer for rehabilitering av potensielt forurensete fasader.
- › Utnytte rensespotensialet i eksisterende overvannssystem ved bevisstgjøring av alle aktører, gjennomgang av rutiner og optimalisering av tømmeplaner for sandfang. Viktig med oppfølging og tilsyn.
- › Ved rehabilitering eller etablering av nye overvannssystemer må det prioriteres tekniske løsninger som i størst mulig grad holder tilbake partikler (sedimentasjon/filtrering). Valg av renseløsning må tilpasses hvert enkelt prosjekt/område.

10 Referanser

Andersson, M., Volden, T., Haugland, T. og Ottesen, R.T., 2002. PCB i yttervegger i hus fra Bergen og uteområdene rundt bygningene. NGU-rapport 2002.012.

Aquateam COWI, 2015. Avrenning av miljøgifter fra tette flater – Litteraturstudium. Fagrapport, 15-001.

Bergen kommune, 2013. Områderegulering for Store Lungegårdsvann - PLANPROGRAM. November 2013.

Bergen kommune, 2019. Kommunedelplan for overvann 2019-2029

COWI, 2008. Miljøteknisk grunnundersøkelse på Møllendal. Fagrapport.

COWI, 2013. Prøvetaking sandfang, Vågen 2012. Fagrapport, A005136-2013-01.

COWI, 2014. Kartlegging Nordnes fase 1 – Sandfang. Fagrapport, A040950-2014-04.

COWI 2015a. Forurensning i fasader og overvann på Nordnes, Bergen. Fagrapport, A040950-2015-03.

COWI 2015b. Forurensning i sandfangsedimenter, Laksevåg ved Nordrevågen. Fagrapport, A040950-2015-08.

COWI, 2016a. Oppdatert risikovurdering av forurenset sediment i Store Lungegårdsvann. Trinn 1-3. Fagrapport. A040950-2016-02.

COWI, 2016b. Tiltaksplan for forurenset sjøbunn i Store Lungegårdsvann, Bergen. Fagrapport, A040950-2016-03.

COWI, 2017a. Forundersøkelse. Spredning av miljøgifter i Puddefjorden og Store Lungegårdsvann. Fagrapport A079577-2017-02.

COWI, 2017b. Forurensning i sandfangsedimenter, overvann og overløp, Damsgård til Verftet. Fagrapport A040950-2016-04.

COWI, 2017c. Veileder for lokal håndtering av overvann i kommuner. A086332.

COWI, 2018a. Miljøundersøkelse Elveparken. Fagrapport, A100870-2018.

COWI, 2018b. Miljøteknisk grunnundersøkelse, Grønneviksøren. Fagrapport, A100619-2018.

COWI, 2019a. Sammenstilling av resultater fra overvåking ved mudring og tildekking av forurenset sjøbunn. Fagrapport, A095679.

COWI, 2019b, Sedimentfellerresultater stasjon 3, Store Lungegårdsvann. Fagnotat, A109463-2019-01

COWI/Miljødirektoratet, 2017. M-1048. Miljøvennlige småbåthavner. Fagrapport, A102117-001.

COWI/Miljødirektoratet, 2018. M-1211. Tiltak for å redusere utslipp av mikroplast og helse- og miljøfarlige stoffer fra marine småbåthavner. Fagrapport, A114512-001.

Direktoratsgruppen vanddirektivet 2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Veileder 02:2018.

Fylkesmannen i Hordaland, 2017. Tillatelse til tildekking av forurenset sjøbunn i Store Lungegårdsvann i Bergen kommune.

Haraldsen, 2018. Status på sandfangregistrering i Akershus og Oslo. Foredrag under fagtreff om sandfang i Norsk Vannforening, 15.10.2018.

Johnsen, 2018. Hvordan kan sandfang bygges om for å forbedre renseseffekten – hvilke utviklingsmuligheter har vi? Foredrag under fagtreff om sandfang i Norsk Vannforening, 15.10.2018. www.basal.no

Klif, 2007. TA 2229/2007. Veileder for klassifisering av miljøgifter i vann og sediment. Veileder.

Legret, M. og Pagotto, C. (1999). Evaluation of pollutant loadings in the runoff waters from a major rural highway. *Sci. Total Environment*, 235, 143-150.

Lindholm, O., 2004. Miljøgifter i overvann fra tette flater. NIVA-rapport 4775-2004.

Lindholm, 2018. Generelt om sandfang og rensing av miljøgifter. Foredrag under fagtreff om sandfang i Norsk Vannforening, 15.10.2018.

Meteorologisk institutt, 2019. <https://met.no>

Miljødirektoratet, 2016. M-608/2016. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. Veileder.

Miljødirektoratet, 2017. TBT og andre organiske tinnforbindelser, www.miljostatus.no

Neset, Pham, Nygård 2014. Rensing av forurenset overvann. Hovedoppgave 02.06.14

NFFA, 2018. Hva gjør avfall farlig. Veileder (inkludert vedlegg).

NGI, 2019. Overvannskummer og sediment. Foredrag under fagtreff om sandfang i Norsk Vannforening, 15.10.2018.

NGI/Klif, 2010. Kartlegging av forurensning i utvalgte småbåthavner i Norge. TA-2751/2010.

NGU, 2002. PCB i yttervegger i hus fra Bergen og i uteområdene i bygningene. Rapport 2002.102.

NGU, 2005. Spredning av miljøgifter fra tette flater i Bergen. Rapport 2005.051.

NGU, 2008. Nasjonalt estimat på problemomfang og mengdeberegning for PCB i stående bygningsmasse i Norge. NGU rapport nr. 2008.080. ISSN 0800-3416.

NGU, 2010. PCB i maling og sandfang fra området Kirkebukten, Bergen. Rapport nr. 2010.051.

NOU, 2015. Overvann i byer og tettsteder. Som problem og ressurs. Norges offentlige utredninger, 2015:16.

Ottesen, R.T. og Volden, T. 1999. Jordforurensning i Bergen. NGU-rapport 99.022.

Paus og Braskerud, 2013. Forslag til dimensjonering og utforming av regnbred for norske forhold. Vann 1-2013.

Pers.med. Bergen kommune, 2015. Etat for byggesak og private planer ved Liv Senneset

Pers. med. Bergen kommune, 2018. Plan- og bygningsetaten ved Kristin Habbestad

Pers. med. Odd Harald Eide, styreleder i Neptun Motorbåtforening, 2019.

Pers.med Bergen kommune, 2019. Bymiljøetaten ved Arild Gundersen.

Pers.med Statens vegvesen, 2019. Ved Håkon Toverud.

Rådgivende biologer, 2009. Overvåking av Lille Lungegårdsvann, Bergen kommune, 2008. Fagrapport nr. 1178, 2009.

Ræstad, C., 2014. "Håndtering av overvann fra urbane veger". Norsk Vann rapport 200/2014.

SFT, 2009. TA-2553/2009. Tilstandsklasser for forurenset grunn. Veileder.

Statens vegvesen, 2014. Vannbeskyttelse i vegplanlegging og vegbygging. Rapport nr 295.

Statens vegvesen, 2018. Vegbygging. Håndbok N200.

Stiftelsen VA-miljøblad, 114/2015. Beregning av utslipp av miljøgifter til vannforekomster.

Stiftelsen VA-miljøblad, 117/2016. Gatesandfang.

11 Vedlegg

Vedlegg 1: Analysebevis

COWI AS
Solheimsgate 13
Postboks 6051 Bedriftssenteret
5892 Bergen
Attn: Ane Moe Gjesdal

AR-19-MM-000694-01

EUNOMO-00216478

Prøvemottak: 20.12.2018
Temperatur:
Analyseperiode: 20.12.2018-03.01.2019
Referanse: A109463-004
Landkilder-Store
Lungegårdsvann

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2018-12200137	Prøvetakingsdato:	05.12.2018		
Prøvetype:	Bygningsmaterialer	Prøvetaker:	AMG		
Prøvemerkning:	SL - 1	Analysedato:	20.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As) Premium LOQ					
a) Arsen (As)	< 0.50	mg/kg	0.5		EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	54	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	0.065	mg/kg	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kobber (Cu)	4.2	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	18	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
a) Kvikksølv (Hg)	0.211	mg/kg	0.001	20%	028311mod/EN ISO17852mod
a) Nikkel (Ni)	12	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	340	mg/kg	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a)* PCB(7) - Betong, teglstein, maling, puss, trevirke					
a)* PCB 28	< 0.0050	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 52	< 0.0050	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 101	0.014	mg/kg	0.005	25%	EN 16167
a)* PCB 118	0.011	mg/kg	0.005	25%	EN 16167
a)* PCB 153	0.013	mg/kg	0.005	25%	EN 16167
a)* PCB 138	< 0.0050	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 180	0.012	mg/kg	0.005	25%	EN 16167
a)* Sum 7 PCB	0.050	mg/kg		25%	EN 16167

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Moss 03.01.2019

A handwritten signature in purple ink that reads "Stig Tjomsland".

Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

COWI AS

Solheimsgate 13

Postboks 6051 Bedriftssenteret

5892 Bergen

Attn: Ane Moe Gjesdal

AR-19-MM-000773-01**EUNOMO-00216478**

Prøvemottak: 20.12.2018

Temperatur:

Analyseperiode: 20.12.2018-03.01.2019

Referanse: A109463-004

Landkilder-Store

Lungegårdsvann

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2018-12200138	Prøvetakingsdato:	05.12.2018		
Prøvetype:	Bygningsmaterialer	Prøvetaker:	AMG		
Prøvemerkning:	SL - 2	Analysedato:	20.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As) Premium LOQ					
a) Arsen (As)	2.0	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	5.4	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	0.19	mg/kg	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kobber (Cu)	36	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	23	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
a) Kvikksølv (Hg)	0.081	mg/kg	0.001	20%	028311mod/EN ISO17852mod
a) Nikkel (Ni)	6.3	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	120	mg/kg	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a)* PCB(7) - Betong, teglstein, maling, puss, trevirke					
a)* PCB 28	< 0.026	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 52	< 0.026	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 101	< 0.026	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 118	< 0.026	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 153	< 0.026	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 138	< 0.026	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 180	< 0.026	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* Sum 7 PCB	N.D.				EN 16167

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Moss 03.01.2019

A handwritten signature in purple ink that reads "Stig Tjomsland".

Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

COWI AS

Solheimsgate 13

Postboks 6051 Bedriftssenteret

5892 Bergen

Attn: Ane Moe Gjesdal
AR-19-MM-000774-01
EUNOMO-00216478

Prøvemottak: 20.12.2018

Temperatur:

Analyseperiode: 20.12.2018-03.01.2019

Referanse: A109463-004

Landkilder-Store

Lungegårdsvann

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2018-12200139	Prøvetakingsdato:	05.12.2018		
Prøvetype:	Bygningsmaterialer	Prøvetaker:	AMG		
Prøvemerkning:	SL - 4	Analysedato:	20.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As) Premium LOQ					
a) Arsen (As)	0.59	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	94	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	0.22	mg/kg	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kobber (Cu)	13	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	83	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
a) Kvikksølv (Hg)	0.017	mg/kg	0.001	20%	028311mod/EN ISO17852mod
a) Nikkel (Ni)	17	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	1800	mg/kg	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a)* PCB(7) - Betong, teglstein, maling, puss, trevirke					
a)* PCB 28	0.24	mg/kg	0.005	30%	EN 16167
a)* PCB 52	2.9	mg/kg	0.005	25%	EN 16167
a)* PCB 101	44	mg/kg	0.005	25%	EN 16167
a)* PCB 118	14	mg/kg	0.005	25%	EN 16167
a)* PCB 153	140	mg/kg	0.005	25%	EN 16167
a)* PCB 138	150	mg/kg	0.005	25%	EN 16167
a)* PCB 180	100	mg/kg	0.005	25%	EN 16167
a)* Sum 7 PCB	450	mg/kg		25%	EN 16167

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Moss 03.01.2019

A handwritten signature in purple ink that reads "Stig Tjomsland".

Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

COWI AS

Solheimsgate 13

Postboks 6051 Bedriftssenteret

5892 Bergen

Attn: Ane Moe Gjesdal
AR-19-MM-000775-01
EUNOMO-00216478

Prøvemottak: 20.12.2018

Temperatur:

Analyseperiode: 20.12.2018-03.01.2019

Referanse: A109463-004

Landkilder-Store

Lungegårdsvann

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2018-12200140	Prøvetakingsdato:	05.12.2018		
Prøvetype:	Bygningsmaterialer	Prøvetaker:	AMG		
Prøvemerkning:	SL - 5A	Analysedato:	20.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As) Premium LOQ					
a) Arsen (As)	3.4	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	880	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	1.8	mg/kg	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kobber (Cu)	35	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	230	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
a) Kvikksølv (Hg)	12.4	mg/kg	0.001	20%	028311mod/EN ISO17852mod
a) Nikkel (Ni)	12	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	2600	mg/kg	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a)* PCB(7) - Betong, teglstein, maling, puss, trevirke					
a)* PCB 28	< 0.013	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 52	0.013	mg/kg	0.005	25%	EN 16167
a)* PCB 101	0.047	mg/kg	0.005	25%	EN 16167
a)* PCB 118	0.035	mg/kg	0.005	25%	EN 16167
a)* PCB 153	0.040	mg/kg	0.005	25%	EN 16167
a)* PCB 138	0.060	mg/kg	0.005	25%	EN 16167
a)* PCB 180	0.020	mg/kg	0.005	25%	EN 16167
a)* Sum 7 PCB	0.22	mg/kg		25%	EN 16167

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Moss 03.01.2019

A handwritten signature in purple ink that reads "Stig Tjomsland".

Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

COWI AS
Solheimsgate 13
Postboks 6051 Bedriftssenteret
5892 Bergen
Attn: Ane Moe Gjesdal

AR-19-MM-000695-01

EUNOMO-00216478

Prøvemottak: 20.12.2018
Temperatur:
Analyseperiode: 20.12.2018-03.01.2019
Referanse: A109463-004
Landkilder-Store
Lungegårdsvann

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2018-12200141	Prøvetakingsdato:	05.12.2018		
Prøvetype:	Bygningsmaterialer	Prøvetaker:	AMG		
Prøvemerkning:	SL - 5B	Analysestartdato:	20.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As) Premium LOQ					
a) Arsen (As)	3.1	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	34	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	0.11	mg/kg	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kobber (Cu)	24	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	37	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
a) Kvikksølv (Hg)	0.179	mg/kg	0.001	20%	028311mod/EN ISO17852mod
a) Nikkel (Ni)	14	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	120	mg/kg	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a)* PCB(7) - Betong, teglstein, maling, puss, trevirke					
a)* PCB 28	< 0.0050	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 52	< 0.0050	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 101	< 0.0050	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 118	< 0.0050	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 153	0.0053	mg/kg	0.005	25%	EN 16167
a)* PCB 138	0.0065	mg/kg	0.005	25%	EN 16167
a)* PCB 180	< 0.0050	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* Sum 7 PCB	0.012	mg/kg		25%	EN 16167

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Moss 03.01.2019

A handwritten signature in purple ink that reads "Stig Tjomsland".

Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

COWI AS
Solheimsgate 13
Postboks 6051 Bedriftssenteret
5892 Bergen
Attn: Ane Moe Gjesdal

AR-19-MM-000776-01

EUNOMO-00216478

Prøvemottak: 20.12.2018
Temperatur:
Analyseperiode: 20.12.2018-03.01.2019
Referanse: A109463-004
Landkilder-Store
Lungegårdsvann

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2018-12200142	Prøvetakingsdato:	05.12.2018		
Prøvetype:	Bygningsmaterialer	Prøvetaker:	AMG		
Prøvemerkning:	SL - 7	Analysedato:	20.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As) Premium LOQ					
a) Arsen (As)	0.67	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	16	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	0.42	mg/kg	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kobber (Cu)	7.7	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	71	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
a) Kvikksølv (Hg)	0.010	mg/kg	0.001	20%	028311mod/EN ISO17852mod
a) Nikkel (Ni)	24	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	12000	mg/kg	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a)* PCB(7) - Betong, teglstein, maling, puss, trevirke					
a)* PCB 28	< 0.014	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 52	< 0.014	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 101	< 0.014	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 118	< 0.014	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 153	< 0.014	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 138	< 0.014	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 180	< 0.014	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* Sum 7 PCB	N.D.				EN 16167

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Moss 03.01.2019

A handwritten signature in purple ink that reads "Stig Tjomsland".

Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

COWI AS
Solheimsgate 13
Postboks 6051 Bedriftssenteret
5892 Bergen
Attn: Ane Moe Gjesdal

AR-19-MM-000777-01

EUNOMO-00216478

Prøvemottak: 20.12.2018
Temperatur:
Analyseperiode: 20.12.2018-03.01.2019
Referanse: A109463-004
Landkilder-Store
Lungegårdsvann

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2018-12200143	Prøvetakingsdato:	05.12.2018		
Prøvetype:	Bygningsmaterialer	Prøvetaker:	AMG		
Prøvemerkning:	SL - 9	Analysedato:	20.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As) Premium LOQ					
a) Arsen (As)	< 0.50	mg/kg	0.5		EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	32	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	0.094	mg/kg	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kobber (Cu)	58	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	34	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
a) Kvikksølv (Hg)	0.031	mg/kg	0.001	20%	028311mod/EN ISO17852mod
a) Nikkel (Ni)	11	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	68	mg/kg	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a)* PCB(7) - Betong, teglstein, maling, puss, trevirke					
a)* PCB 28	< 0.012	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 52	< 0.012	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 101	< 0.012	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 118	< 0.012	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 153	< 0.012	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 138	< 0.012	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 180	< 0.012	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* Sum 7 PCB	N.D.				EN 16167

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Moss 03.01.2019

A handwritten signature in purple ink that reads "Stig Tjomsland".

Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

COWI AS
Solheimsgate 13
Postboks 6051 Bedriftssenteret
5892 Bergen
Attn: Ane Moe Gjesdal

AR-19-MM-000778-01

EUNOMO-00216478

Prøvemottak: 20.12.2018
Temperatur:
Analyseperiode: 20.12.2018-03.01.2019
Referanse: A109463-004
Landkilder-Store
Lungegårdsvann

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2018-12200144	Prøvetakingsdato:	05.12.2018		
Prøvetype:	Bygningsmaterialer	Prøvetaker:	AMG		
Prøvemerkning:	SL - 10	Analysedato:	20.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As) Premium LOQ					
a) Arsen (As)	< 0.50	mg/kg	0.5		EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	2.8	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	0.040	mg/kg	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kobber (Cu)	1.4	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	1.5	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
a) Kvikksølv (Hg)	0.003	mg/kg	0.001	20%	028311mod/EN ISO17852mod
a) Nikkel (Ni)	1.2	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	40	mg/kg	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a)* PCB(7) - Betong, teglstein, maling, puss, trevirke					
a)* PCB 28	< 0.0050	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 52	0.015	mg/kg	0.005	25%	EN 16167
a)* PCB 101	0.057	mg/kg	0.005	25%	EN 16167
a)* PCB 118	0.039	mg/kg	0.005	25%	EN 16167
a)* PCB 153	0.030	mg/kg	0.005	25%	EN 16167
a)* PCB 138	0.039	mg/kg	0.005	25%	EN 16167
a)* PCB 180	< 0.0050	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* Sum 7 PCB	0.18	mg/kg		25%	EN 16167

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Moss 03.01.2019

A handwritten signature in purple ink that reads "Stig Tjomsland".

Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

COWI AS
Solheimsgate 13
Postboks 6051 Bedriftssenteret
5892 Bergen
Attn: Ane Moe Gjesdal

AR-19-MM-000779-01

EUNOMO-00216478

Prøvemottak: 20.12.2018
Temperatur:
Analyseperiode: 20.12.2018-03.01.2019
Referanse: A109463-004
Landkilder-Store
Lungegårdsvann

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2018-12200145	Prøvetakingsdato:	05.12.2018		
Prøvetype:	Bygningsmaterialer	Prøvetaker:	AMG		
Prøvemerkning:	SL - 11	Analysedato:	20.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As) Premium LOQ					
a) Arsen (As)	0.95	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	2.2	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	0.35	mg/kg	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kobber (Cu)	5.4	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	5.2	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
a) Kvikksølv (Hg)	0.001	mg/kg	0.001	20%	028311mod/EN ISO17852mod
a) Nikkel (Ni)	3.6	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	25	mg/kg	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a)* PCB(7) - Betong, teglstein, maling, puss, trevirke					
a)* PCB 28	< 0.0050	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 52	< 0.0050	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 101	< 0.0050	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 118	< 0.0050	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 153	< 0.0050	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 138	< 0.0050	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 180	< 0.0050	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* Sum 7 PCB	N.D.				EN 16167

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Moss 03.01.2019

A handwritten signature in purple ink that reads "Stig Tjomsland".

Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

COWI AS
 Solheimsgate 13
 Postboks 6051 Bedriftssenteret
 5892 Bergen
Attn: Ane Moe Gjesdal

AR-19-MM-000780-01
EUNOMO-00216478

Prøvemottak: 20.12.2018

Temperatur:

Analyseperiode: 20.12.2018-03.01.2019

Referanse: A109463-004

Landkilder-Store

Lungegårdsvann

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2018-12200146	Prøvetakingsdato:	05.12.2018		
Prøvetype:	Bygningsmaterialer	Prøvetaker:	AMG		
Prøvemerkning:	SL - 12	Analysedato:	20.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As) Premium LOQ					
a) Arsen (As)	1.1	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	6.9	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	0.058	mg/kg	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kobber (Cu)	16	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	28	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
a) Kvikksølv (Hg)	< 0.001	mg/kg	0.001		028311mod/EN ISO17852mod
a) Nikkel (Ni)	3.3	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	24	mg/kg	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a)* PCB(7) - Betong, teglstein, maling, puss, trevirke					
a)* PCB 28	< 0.0050	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 52	< 0.0050	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 101	< 0.0050	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 118	< 0.0050	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 153	< 0.0050	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 138	< 0.0050	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 180	< 0.0050	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* Sum 7 PCB	N.D.				EN 16167

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Moss 03.01.2019

A handwritten signature in purple ink that reads "Stig Tjomsland".

Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

COWI AS

Solheimsgate 13

Postboks 6051 Bedriftssenteret

5892 Bergen

Attn: Ane Moe Gjesdal
AR-19-MM-000781-01
EUNOMO-00216478

Prøvemottak: 20.12.2018

Temperatur:

Analyseperiode: 20.12.2018-03.01.2019

Referanse: A109463-004

Landkilder-Store

Lungegårdsvann

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2018-12200147	Prøvetakingsdato:	05.12.2018		
Prøvetype:	Bygningsmaterialer	Prøvetaker:	AMG		
Prøvemerkning:	SL - 15A	Analysedato:	20.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As) Premium LOQ					
a) Arsen (As)	1.6	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	160	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	0.64	mg/kg	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kobber (Cu)	130	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	25	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
a) Kvikksølv (Hg)	13.7	mg/kg	0.001	20%	028311mod/EN ISO17852mod
a) Nikkel (Ni)	7.5	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	2100	mg/kg	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a)* PCB(7) - Betong, teglstein, maling, puss, trevirke					
a)* PCB 28	< 0.025	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 52	< 0.025	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 101	< 0.025	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 118	< 0.025	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 153	< 0.025	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 138	< 0.025	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 180	< 0.025	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* Sum 7 PCB	N.D.				EN 16167

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Moss 03.01.2019

A handwritten signature in purple ink that reads "Stig Tjomsland".

Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

COWI AS

Solheimsgate 13

Postboks 6051 Bedriftssenteret

5892 Bergen

Attn: Ane Moe Gjesdal

AR-19-MM-001577-01**EUNOMO-00216478**

Prøvemottak: 20.12.2018

Temperatur:

Analyseperiode: 20.12.2018-07.01.2019

Referanse: A109463-004

Landkilder-Store

Lungegårdsvann

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2018-12200148	Prøvetakingsdato:	05.12.2018		
Prøvetype:	Bygningsmaterialer	Prøvetaker:	AMG		
Prøvemerkning:	SL - 15B	Analysedato:	20.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As) Premium LOQ					
a) Arsen (As)	1.7	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	150	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	0.51	mg/kg	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kobber (Cu)	32	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	13	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
a) Kvikksølv (Hg)	28.7	mg/kg	0.001	20%	028311mod/EN ISO17852mod
a) Nikkel (Ni)	5.3	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	1900	mg/kg	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a)* PCB(7) - Betong, teglstein, maling, puss, trevirke					
a)* PCB 28	< 0.049	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 52	< 0.049	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 101	< 0.049	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 118	< 0.049	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 153	< 0.049	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 138	< 0.049	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 180	< 0.049	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* Sum 7 PCB	N.D.				EN 16167
Merknader:					
PCB: forhøyet LOQ pga vanskelig prøvematriks.					

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Moss 07.01.2019

Kjetil Sjaastad-----
Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

COWI AS
 Solheimsgate 13
 Postboks 6051 Bedriftssenteret
 5892 Bergen
Attn: Ane Moe Gjesdal

AR-19-MM-001578-01
EUNOMO-00216478

Prøvemottak: 20.12.2018

Temperatur:

Analyseperiode: 20.12.2018-07.01.2019

Referanse: A109463-004

Landkilder-Store

Lungegårdsvann

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2018-12200149	Prøvetakingsdato:	05.12.2018		
Prøvetype:	Bygningsmaterialer	Prøvetaker:	AMG		
Prøvemerkning:	SL - 19	Analysedato:	20.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As) Premium LOQ					
a) Arsen (As)	0.60	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	510	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	14	mg/kg	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kobber (Cu)	28	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	110	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
a) Kvikksølv (Hg)	1.14	mg/kg	0.001	20%	028311mod/EN ISO17852mod
a) Nikkel (Ni)	5.5	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	42000	mg/kg	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a)* PCB(7) - Betong, teglstein, maling, puss, trevirke					
a)* PCB 28	< 0.014	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 52	< 0.014	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 101	< 0.014	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 118	< 0.014	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 153	< 0.014	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 138	< 0.014	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 180	< 0.014	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* Sum 7 PCB	N.D.				EN 16167
Merknader:					
PCB: forhøyet LOQ pga vanskelig prøvematriks.					

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Moss 07.01.2019

Kjetil Sjaastad-----
Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

COWI AS
Solheimsgate 13
Postboks 6051 Bedriftssenteret
5892 Bergen
Attn: Ane Moe Gjesdal

AR-19-MM-000782-01

EUNOMO-00216478

Prøvemottak: 20.12.2018
Temperatur:
Analyseperiode: 20.12.2018-03.01.2019
Referanse: A109463-004
Landkilder-Store
Lungegårdsvann

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2018-12200150	Prøvetakingsdato:	05.12.2018		
Prøvetype:	Bygningsmaterialer	Prøvetaker:	AMG		
Prøvemerkning:	SL - 20	Analysedato:	20.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As) Premium LOQ					
a) Arsen (As)	4.5	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	1000	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	4.2	mg/kg	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kobber (Cu)	13	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	130	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
a) Kvikksølv (Hg)	0.027	mg/kg	0.001	20%	028311mod/EN ISO17852mod
a) Nikkel (Ni)	49	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	14000	mg/kg	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a)* PCB(7) - Betong, teglstein, maling, puss, trevirke					
a)* PCB 28	< 0.0050	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 52	0.0050	mg/kg	0.005	25%	EN 16167
a)* PCB 101	0.036	mg/kg	0.005	25%	EN 16167
a)* PCB 118	0.027	mg/kg	0.005	25%	EN 16167
a)* PCB 153	0.047	mg/kg	0.005	25%	EN 16167
a)* PCB 138	0.047	mg/kg	0.005	25%	EN 16167
a)* PCB 180	0.015	mg/kg	0.005	25%	EN 16167
a)* Sum 7 PCB	0.18	mg/kg		25%	EN 16167

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Moss 03.01.2019

A handwritten signature in purple ink that reads "Stig Tjomsland".

Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

COWI AS
Solheimsgate 13
Postboks 6051 Bedriftssenteret
5892 Bergen
Attn: Ane Moe Gjesdal

AR-19-MM-000783-01

EUNOMO-00216478

Prøvemottak: 20.12.2018
Temperatur:
Analyseperiode: 20.12.2018-03.01.2019
Referanse: A109463-004
Landkilder-Store
Lungegårdsvann

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2018-12200151	Prøvetakingsdato:	05.12.2018		
Prøvetype:	Bygningsmaterialer	Prøvetaker:	AMG		
Prøvemerkning:	SL - 21	Analysedato:	20.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As) Premium LOQ					
a) Arsen (As)	0.75	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	5.9	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	0.56	mg/kg	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kobber (Cu)	7.5	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	6.3	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
a) Kvikksølv (Hg)	0.011	mg/kg	0.001	20%	028311mod/EN ISO17852mod
a) Nikkel (Ni)	3.2	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	33	mg/kg	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a)* PCB(7) - Betong, teglstein, maling, puss, trevirke					
a)* PCB 28	< 0.013	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 52	< 0.013	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 101	< 0.013	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 118	< 0.013	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 153	< 0.013	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 138	< 0.013	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* PCB 180	< 0.013	mg/kg	0.005		EN 16167
a)* Sum 7 PCB	N.D.				EN 16167

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Moss 03.01.2019

A handwritten signature in purple ink that reads "Stig Tjomsland".

Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

COWI AS
Solheimsgate 13
Postboks 6051 Bedriftssenteret
5892 Bergen
Attn: Aud Sundal

AR-19-MX-000535-01**EUNOBE-00031908**

Prøvemottak: 21.01.2019
Temperatur:
Analyseperiode: 21.01.2019-01.02.2019
Referanse: A109463-004

ANALYSERAPPORT

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.: **441-2019-0121-068**
 Prøvetype: Sedimenter
 Prøvemerkning: ES 1

Prøvetakingsdato: 21.01.2019
 Prøvetaker: Aud Sundal
 Analysestartdato: 21.01.2019

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	3.5	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Bly (Pb) Premium LOQ					
b) Bly (Pb)	22	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
b) Kadmium (Cd)	0.11	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kobber (Cu)	27	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Krom (Cr)	19	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
b) Kvikksølv (Hg)	0.011	mg/kg TS	0.001	20%	028311mod/EN ISO17852mod
b) Nikkel (Ni)	15	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Sink (Zn)	83	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) PCB(7) Premium LOQ					
b) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 52	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 101	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 118	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 153	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 138	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 180	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) Sum 7 PCB	nd				EN 16167
b) PAH(16) Premium LOQ					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaftylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaften	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Fluoren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Fenantren	0.010	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Antracen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Fluoranten	0.026	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Pyren	0.021	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Benzo[a]antracen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Krysen/Trifenylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Benzo[b]fluoranten	0.017	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



b)	Benzo[k]fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01		2006-05
b)	Benzo[a]pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[ghi]perylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Sum PAH(16) EPA	0.074 mg/kg TS			ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Tributyltinn (TBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	2.7 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	16.3 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	2040 mg/kg TS	1000	15%	EN 13137
b)	Tørrstoff	80.1 %	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT					
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)*	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.5 µg/kg TS	2		XP T 90-250
a)*	Monobutyltinn kation	<2.5 µg/kg TS	2		XP T 90-250
a)*	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.5 µg/kg TS	2		XP T 90-250

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.: **441-2019-0121-069**
 Prøvetype: Sedimenter
 Prøvemerkning: ES 2

Prøvetakingsdato: 21.01.2019
 Prøvetaker: Aud Sundal
 Analysestartdato: 21.01.2019

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	2.5	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Bly (Pb) Premium LOQ					
b) Bly (Pb)	22	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
b) Kadmium (Cd)	0.15	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kobber (Cu)	33	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Krom (Cr)	18	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
b) Kvikksølv (Hg)	0.022	mg/kg TS	0.001	20%	028311mod/EN ISO17852mod
b) Nikkel (Ni)	15	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Sink (Zn)	97	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) PCB(7) Premium LOQ					
b) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 52	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 101	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 118	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 153	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 138	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 180	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) Sum 7 PCB	nd				EN 16167
b) PAH(16) Premium LOQ					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaftylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaften	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Fluoren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Fenantren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Antracen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Fluoranten	0.012	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Pyren	0.013	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Benzo[a]antracen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Krysen/Trifenylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Benzo[b]fluoranten	0.013	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

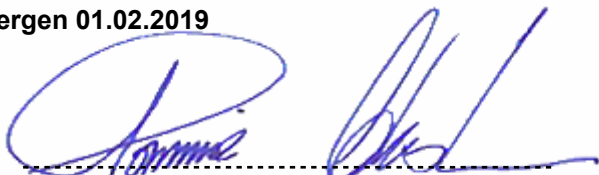
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



b)	Benzo[k]fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01		2006-05
b)	Benzo[a]pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[ghi]perylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Sum PAH(16) EPA	0.038 mg/kg TS			ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Tributyltinn (TBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	3.3 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	12.7 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	4620 mg/kg TS	1000	15%	EN 13137
b)	Tørrstoff	79.3 %	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a)*	Preptest - TBT,DTB,MBT				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)*	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.5 µg/kg TS	2		XP T 90-250
a)*	Monobutyltinn kation	<2.5 µg/kg TS	2		XP T 90-250
a)*	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.5 µg/kg TS	2		XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Bergen 01.02.2019


Tommie Christensen

ASM Kundesupport Berge

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

COWI AS
Solheimsgate 13
Postboks 6051 Bedriftssenteret
5892 Bergen
Attn: Ane Moe Gjesdal
AR-19-MX-000201-01

EUNOBE-00031670

 Prøvemottak: 04.01.2019
Temperatur:
Analyseperiode: 04.01.2019-14.01.2019
Referanse: A109463-004

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2019-0104-055	Prøvetakingsdato:	26.10.2018
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	amg
Prøvemerkning:	S 2 Lik 441-2018-1115-002	Analysestartdato:	04.01.2019

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Tørrstoff	99.6	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
b) Alifater C5-C6	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
b) Alifater >C6-C8	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
b) Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg TS	3		SPI 2011
b) Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
b) Alifater >C12-C16	6.7	mg/kg TS	5	30%	SPI 2011
b) Alifater >C16-C35	130	mg/kg TS	10	30%	SPI 2011
a)* Alifater >C12-C35	140	mg/kg TS	8		Beregnet
a)* Alifater C5-C35	140	mg/kg TS	20		Beregnet

Prøvenr.:	441-2019-0104-056	Prøvetakingsdato:	07.11.2018
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	amg
Prøvemerkning:	S 3 Lik 441-2018-1115-003	Analysestartdato:	04.01.2019

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Tørrstoff	99.8	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
b) Alifater C5-C6	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
b) Alifater >C6-C8	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
b) Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg TS	3		SPI 2011
b) Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
b) Alifater >C12-C16	15	mg/kg TS	5	30%	SPI 2011
b) Alifater >C16-C35	1100	mg/kg TS	10	30%	SPI 2011
a)* Alifater >C12-C35	1100	mg/kg TS	8		Beregnet
a)* Alifater C5-C35	1100	mg/kg TS	20		Beregnet

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	441-2019-0104-057	Prøvetakingsdato:	07.11.2018
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	amg
Prøvemerkning:	S 8 Lik 441-2018-1115-007	Analysestartdato:	04.01.2019

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Tørrstoff	97.8	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
b) Alifater C5-C6	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
b) Alifater >C6-C8	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
b) Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg TS	3		SPI 2011
b) Alifater >C10-C12	< 8.5	mg/kg TS	5		SPI 2011
b) Alifater >C12-C16	23	mg/kg TS	5	30%	SPI 2011
b) Alifater >C16-C35	1800	mg/kg TS	10	30%	SPI 2011
a)* Alifater >C12-C35	1800	mg/kg TS	8		Beregnet
a)* Alifater C5-C35	1800	mg/kg TS	20		Beregnet

Prøvenr.:	441-2019-0104-058	Prøvetakingsdato:	08.11.2018
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	amg
Prøvemerkning:	S 12 Lik 441-2018-1115-009	Analysestartdato:	04.01.2019

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Tørrstoff	99.2	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
b) Alifater C5-C6	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
b) Alifater >C6-C8	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
b) Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg TS	3		SPI 2011
b) Alifater >C10-C12	< 6.6	mg/kg TS	5		SPI 2011
b) Alifater >C12-C16	15	mg/kg TS	5	30%	SPI 2011
b) Alifater >C16-C35	680	mg/kg TS	10	30%	SPI 2011
a)* Alifater >C12-C35	700	mg/kg TS	8		Beregnet
a)* Alifater C5-C35	700	mg/kg TS	20		Beregnet

Prøvenr.:	441-2019-0104-059	Prøvetakingsdato:	07.11.2018
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	amg
Prøvemerkning:	S 16 Lik 441-2018-1115-013	Analysestartdato:	04.01.2019

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Tørrstoff	99.3	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
b) Alifater C5-C6	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
b) Alifater >C6-C8	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
b) Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg TS	3		SPI 2011
b) Alifater >C10-C12	< 8.1	mg/kg TS	5		SPI 2011
b) Alifater >C12-C16	18	mg/kg TS	5	30%	SPI 2011
b) Alifater >C16-C35	1400	mg/kg TS	10	30%	SPI 2011
a)* Alifater >C12-C35	1400	mg/kg TS	8		Beregnet
a)* Alifater C5-C35	1400	mg/kg TS	20		Beregnet

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.: **441-2019-0104-060**
 Prøvetype: Sedimenter
 Prøvemerkning: S 23
 Lik 441-2018-1115-019

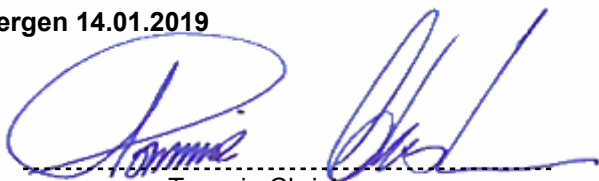
Prøvetakingsdato: 08.11.2018
 Prøvetaker: amg
 Analysestartdato: 04.01.2019

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Tørrstoff	99.1	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
b) Alifater C5-C6	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
b) Alifater >C6-C8	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
b) Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg TS	3		SPI 2011
b) Alifater >C10-C12	< 8.3	mg/kg TS	5		SPI 2011
b) Alifater >C12-C16	13	mg/kg TS	5	30%	SPI 2011
b) Alifater >C16-C35	870	mg/kg TS	10	30%	SPI 2011
a)* Alifater >C12-C35	880	mg/kg TS	8		Beregnet
a)* Alifater C5-C35	880	mg/kg TS	20		Beregnet

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Environment Testing Norway AS (Moss), Møllebakken 50, NO-1538, Moss

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Bergen 14.01.2019


Tommie Christensen

ASM Kundesupport Berge

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



eurofins



**Eurofins Environment Testing Norway
AS (Bergen)**

F. reg. 965 141 618 MVA
Sandviksveien 110
5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42
bergen@eurofins.no

AR-19-MX-000959-01



EUNOBE-00031907

Prøvemottak: 21.01.2019
Temperatur:
Analyseperiode: 21.01.2019-01.03.2019
Referanse: A109463-004

COWI AS
Solheimsgate 13
Postboks 6051 Bedriftssenteret
5892 Bergen
Attn: Aud Sundal

ANALYSERAPPORT

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.: **441-2019-0121-066**
 Prøvetype: Sedimenter
 Prøvemerkning: M 1

Prøvetaksdato: 21.01.2019
 Prøvetaker: Aud Sundal
 Analysestartdato: 21.01.2019

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Tørrstoff	94.0	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
b) Kobber (Cu)	130	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Krom (Cr)	46	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Nikkel (Ni)	35	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Sink (Zn)	390	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	5.0	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Bly (Pb) Premium LOQ					
b) Bly (Pb)	52	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
b) Kadmium (Cd)	0.46	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
b) Kvikksølv (Hg)	0.261	mg/kg TS	0.001	20%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
PAH 16					
Naftalen	17.0	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Acenaftalen	6.06	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Acenaften	41.0	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fluoren	46.5	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fenantren	681	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Antracen	211	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fluoranten	1470	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Pyren	1450	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[a]antracen	765	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Krysen	660	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[b]fluoranten	501	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[k]fluoranten	191	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[a]pyren	574	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	343	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	57.1	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[ghi]perylene	349	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Sum PAH(16) EPA	7360	µg/kg TS	0.2	30%	Intern metode
PCB 7					
PCB 28	0.30	µg/kg TS	0.1	100%	Intern metode
PCB 52	0.90	µg/kg TS	0.1	100%	Intern metode
PCB 101	2.13	µg/kg TS	0.1	100%	Intern metode
PCB 118	1.00	µg/kg TS	0.1	100%	Intern metode
PCB 138	2.66	µg/kg TS	0.1	100%	Intern metode
PCB 180	1.49	µg/kg TS	0.1	100%	Intern metode
PCB 153	2.41	µg/kg TS	0.1	100%	Intern metode
Sum 7 PCB	10.9	µg/kg TS	1	30%	Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



a)	Tributyltinn (TBT) - Sn	6.0 µg/kg TS	1	50%	Internal Method 2085
*	Sedimentfelle preparering				
*	Vekt til tørket prøve	39.20 g			Preparering
a)	Tørrstoff	98 %	0.05	10%	DS 204 mod.
a)	Tributyltinn (TBT)	15 µg/kg tv	2.4	40%	Kalkulering

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.: **441-2019-0121-067**
 Prøvetype: Sedimenter
 Prøvemerkning: M 2

Prøvetaksdato: 21.01.2019
 Prøvetaker: Aud Sundal
 Analysestartdato: 21.01.2019

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Tørrstoff	96.9	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
b) Kobber (Cu)	62	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Krom (Cr)	28	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Nikkel (Ni)	23	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Sink (Zn)	270	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	3.0	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Bly (Pb) Premium LOQ					
b) Bly (Pb)	30	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
b) Kadmium (Cd)	0.37	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
b) Kvikksølv (Hg)	0.262	mg/kg TS	0.001	20%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
PAH 16					
Naftalen	49.1	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Acenaftylen	13.2	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Acenaften	77.8	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fluoren	80.4	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fenantren	894	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Antracen	284	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fluoranten	1900	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Pyren	2140	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[a]antracen	903	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Krysen	851	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[b]fluoranten	678	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[k]fluoranten	279	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[a]pyren	681	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	406	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	903	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[ghi]perylen	617	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Sum PAH(16) EPA	9930	µg/kg TS	0.2	30%	Intern metode
PCB 7					
PCB 28	0.82	µg/kg TS	0.1	100%	Intern metode
PCB 52	1.39	µg/kg TS	0.1	100%	Intern metode
PCB 101	4.05	µg/kg TS	0.1	100%	Intern metode
PCB 118	2.22	µg/kg TS	0.1	100%	Intern metode
PCB 138	5.01	µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
PCB 180	2.81	µg/kg TS	0.1	100%	Intern metode
PCB 153	4.58	µg/kg TS	0.1	100%	Intern metode
Sum 7 PCB	20.9	µg/kg TS	1	30%	Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



* Sedimentfelle preparering

* Vekt til tørket prøve

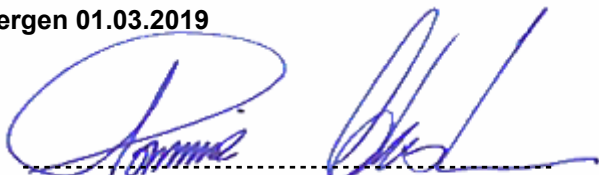
70.80 g

Preparering

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Bergen 01.03.2019


Tommie Christensen

ASM Kundesupport Berge

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

COWI AS
 Solheimsgate 13
 Postboks 6051 Bedriftssenteret
 5892 Bergen
Attn: Ane Moe Gjesdal
AR-19-MX-000712-02

EUNOBE-00031545

 Prøvemottak: 19.12.2018
 Temperatur:
 Analyseperiode: 19.12.2018-15.02.2019
 Referanse: A109463-004

ANALYSERAPPORT

Denne analyserapporten erstatter tidligere versjon(er).
 Vennligst makuler tidligere tilsendt analyserapport.
 AR-19-MX-000712XX

Prøvenr.:	441-2018-1219-085	Prøvetakingsdato:	13.12.2018		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	AMG		
Prøvemerkning:	POM S-3	Analysestartdato:	19.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* PAH 16 med POM					
* Naftalen	24.7	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaftylene	2.91	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaften	2.26	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoren	5.48	ng/l	0.1		Intern metode
* Fenantren	15.6	ng/l	0.1		Intern metode
* Antracen	1.09	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoranten	9.30	ng/l	0.1		Intern metode
* Pyren	6.72	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Krysen	0.36	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[b]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[k]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Dibenzo[a,h]antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[ghi]perylene	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum PAH(16) EPA	68.5	ng/l	0.2		Intern metode
* PCB 7 med POM					
* PCB 101	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 118	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 138	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 153	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 180	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 28	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 52	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum 7 PCB	<1	ng/l	1		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.: **441-2018-1219-086**
 Prøvetype: Overflatevann
 Prøvemerkning: POM S-8

Prøvetakingsdato: 13.12.2018
 Prøvetaker: AMG
 Analysestartdato: 19.12.2018

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* PAH 16 med POM					
* Naftalen	23.8	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaftalen	4.00	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaften	3.75	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoren	7.45	ng/l	0.1		Intern metode
* Fenantren	17.0	ng/l	0.1		Intern metode
* Antracen	1.41	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoranten	9.99	ng/l	0.1		Intern metode
* Pyren	6.99	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]antracen	0.13	ng/l	0.1		Intern metode
* Krysen	0.65	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[b]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[k]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Dibenzo[a,h]antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[ghi]perylene	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum PAH(16) EPA	75.3	ng/l	0.2		Intern metode
* PCB 7 med POM					
* PCB 101	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 118	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 138	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 153	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 180	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 28	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 52	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum 7 PCB	<1	ng/l	1		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.: **441-2018-1219-087**
 Prøvetype: Overflatevann
 Prøvemerkning: POM S-12

Prøvetakingsdato: 13.12.2018
 Prøvetaker: AMG
 Analysestartdato: 19.12.2018

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* PAH 16 med POM					
* Naftalen	46.7	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaftalen	1.26	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaften	2.17	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoren	4.66	ng/l	0.1		Intern metode
* Fenantren	9.99	ng/l	0.1		Intern metode
* Antracen	0.70	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoranten	6.27	ng/l	0.1		Intern metode
* Pyren	2.88	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]antracen	0.16	ng/l	0.1		Intern metode
* Krysen	0.46	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[b]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[k]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Dibenzo[a,h]antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[ghi]perylene	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum PAH(16) EPA	75.5	ng/l	0.2		Intern metode
* PCB 7 med POM					
* PCB 101	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 118	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 138	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 153	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 180	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 28	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 52	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum 7 PCB	<1	ng/l	1		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.: **441-2018-1219-088**
 Prøvetype: Overflatevann
 Prøvemerkning: POM S-16

Prøvetakingsdato: 13.12.2018
 Prøvetaker: AMG
 Analysestartdato: 19.12.2018

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* PAH 16 med POM					
* Naftalen	-	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaftilen	-	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaften	-	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoren	-	ng/l	0.1		Intern metode
* Fenantren	-	ng/l	0.1		Intern metode
* Antracen	-	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoranten	-	ng/l	0.1		Intern metode
* Pyren	-	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]antracen	-	ng/l	0.1		Intern metode
* Krysen	-	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[b]fluoranten	-	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[k]fluoranten	-	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]pyren	-	ng/l	0.1		Intern metode
* Indeno[1,2,3-cd]pyren	-	ng/l	0.1		Intern metode
* Dibenzo[a,h]antracen	-	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[ghi]perylene	-	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum PAH(16) EPA	-	ng/l	0.2		Intern metode
* PCB 7 med POM					
* PCB 101	-	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 118	-	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 138	-	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 153	-	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 180	-	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 28	-	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 52	-	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum 7 PCB	-	ng/l	1		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.: **441-2018-1219-089**
 Prøvetype: Overflatevann
 Prøvemerkning: POM S-19

Prøvetakingsdato: 13.12.2018
 Prøvetaker: AMG
 Analysestartdato: 19.12.2018

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* PAH 16 med POM					
* Naftalen	-	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaftilen	-	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaften	-	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoren	-	ng/l	0.1		Intern metode
* Fenantren	-	ng/l	0.1		Intern metode
* Antracen	-	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoranten	-	ng/l	0.1		Intern metode
* Pyren	-	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]antracen	-	ng/l	0.1		Intern metode
* Krysen	-	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[b]fluoranten	-	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[k]fluoranten	-	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]pyren	-	ng/l	0.1		Intern metode
* Indeno[1,2,3-cd]pyren	-	ng/l	0.1		Intern metode
* Dibenzo[a,h]antracen	-	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[ghi]perylene	-	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum PAH(16) EPA	-	ng/l	0.2		Intern metode
* PCB 7 med POM					
* PCB 101	-	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 118	-	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 138	-	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 153	-	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 180	-	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 28	-	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 52	-	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum 7 PCB	-	ng/l	1		Intern metode

Merknader:

Ingen resultater på prøver -088 og -089 grunnet vanskelig matriks som gir kompliserte kromatogram.

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.: **441-2018-1219-090**
 Prøvetype: Overflatevann
 Prøvemerkning: POM S-23

Prøvetakingsdato: 13.12.2018
 Prøvetaker: AMG
 Analysestartdato: 19.12.2018

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* PAH 16 med POM					
* Naftalen	17.2	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaftilen	2.50	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaften	2.56	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoren	6.25	ng/l	0.1		Intern metode
* Fenantren	15.9	ng/l	0.1		Intern metode
* Antracen	1.12	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoranten	6.70	ng/l	0.1		Intern metode
* Pyren	3.49	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]antracen	0.18	ng/l	0.1		Intern metode
* Krysen	0.44	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[b]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[k]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]pyren	0.12	ng/l	0.1		Intern metode
* Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Dibenzo[a,h]antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[ghi]perylene	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum PAH(16) EPA	56.6	ng/l	0.2		Intern metode
* PCB 7 med POM					
* PCB 101	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 118	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 138	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 153	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 180	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 28	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 52	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum 7 PCB	<1	ng/l	1		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.: **441-2018-1219-091**
 Prøvetype: Sedimenter
 Prøvemerkning: S - 10

Prøvetaksdato: 06.12.2018
 Prøvetaker: AMG
 Analysestartdato: 19.12.2018

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
c) Tørrstoff	72.4	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
c) Kobber (Cu)	67	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
c) Krom (Cr)	22	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
c) Nikkel (Ni)	24	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
c) Sink (Zn)	570	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
c) Arsen (As) Premium LOQ					
c) Arsen (As)	2.2	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
c) Bly (Pb) Premium LOQ					
c) Bly (Pb)	19	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
c) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
c) Kadmium (Cd)	0.15	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
c) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
c) Kvikksølv (Hg)	0.017	mg/kg TS	0.001	20%	028311mod/EN ISO17852mod
PAH 16					
Naftalen	35.0	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Acenaftalen	31.4	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Acenaften	253	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fluoren	542	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fenantren	5670	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Antracen	470	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fluoranten	7390	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Pyren	5440	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[a]antracen	311	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Krysen	594	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[b]fluoranten	401	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[k]fluoranten	114	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[a]pyren	229	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	181	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	41.8	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[ghi]perylene	567	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Sum PAH(16) EPA	22300	µg/kg TS	0.2	30%	Intern metode
PCB 7					
PCB 28	0.39	µg/kg TS	0.1	100%	Intern metode
PCB 52	1.41	µg/kg TS	0.1	100%	Intern metode
PCB 101	1.94	µg/kg TS	0.1	100%	Intern metode
PCB 118	1.32	µg/kg TS	0.1	100%	Intern metode
PCB 138	1.31	µg/kg TS	0.1	100%	Intern metode
PCB 180	0.44	µg/kg TS	0.1	100%	Intern metode
PCB 153	1.14	µg/kg TS	0.1	100%	Intern metode
Sum 7 PCB	7.97	µg/kg TS	1	30%	Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



a)	Dibutyltinn (DBT)	43 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)*	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	22 µg/kg TS	2	30%	XP T 90-250
a)	Kornstørrelse < 63 µm	20.5 %	0.1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse <2 µm	<1.0 % TS	1		Internal Method 6
a)	Monobutyltinn (MBT)	64 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)*	Monobutyltinn kation	43 µg/kg TS	2	35%	XP T 90-250
a)*	Preptest - TBT,DTB,MBT				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	61800 mg/kg TS	1000	15%	EN 13137
a)	Tributyltinn (TBT)	7.4 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)*	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	3.0 µg/kg TS	2	35%	XP T 90-250

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	441-2018-1219-092	Prøvetakingsdato:	06.12.2018		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	AMG		
Prøvemerkning:	S - 11	Analysestartdato:	19.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
c) Alifater C5-C6	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
c) Alifater >C6-C8	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
c) Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg TS	3		SPI 2011
c) Alifater >C10-C12	13	mg/kg TS	5	30%	SPI 2011
c) Alifater >C12-C16	55	mg/kg TS	5	30%	SPI 2011
c) Alifater >C16-C35	3600	mg/kg TS	10	30%	SPI 2011
b)* Alifater >C12-C35	3700	mg/kg TS	8		Beregnet
b)* Alifater C5-C35	3700	mg/kg TS	20		Beregnet
c) Tørrstoff	69.3	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
c) Kobber (Cu)	70	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
c) Krom (Cr)	25	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
c) Nikkel (Ni)	25	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
c) Sink (Zn)	1100	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
c) Arsen (As) Premium LOQ					
c) Arsen (As)	2.2	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
c) Bly (Pb) Premium LOQ					
c) Bly (Pb)	12	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
c) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
c) Kadmium (Cd)	0.11	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
c) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
c) Kvikksølv (Hg)	0.009	mg/kg TS	0.001	20%	028311mod/EN ISO17852mod
PAH 16					
Naftalen	63.5	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Acenaftalen	35.7	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Acenaften	21.0	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fluoren	64.3	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fenantren	392	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Antracen	26.7	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fluoranten	555	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Pyren	1580	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[a]antracen	41.1	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Krysen	305	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[b]fluoranten	137	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[k]fluoranten	36.5	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[a]pyren	112	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	86.0	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	26.2	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[ghi]perylene	732	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Sum PAH(16) EPA	4210	µg/kg TS	0.2	30%	Intern metode
PCB 7					

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



PCB 28	0.17 µg/kg TS	0.1	100%	Intern metode
PCB 52	0.30 µg/kg TS	0.1	100%	Intern metode
PCB 101	0.39 µg/kg TS	0.1	100%	Intern metode
PCB 118	0.23 µg/kg TS	0.1	100%	Intern metode
PCB 138	0.29 µg/kg TS	0.1	100%	Intern metode
PCB 180	0.15 µg/kg TS	0.1	100%	Intern metode
PCB 153	0.30 µg/kg TS	0.1	100%	Intern metode
Sum 7 PCB	1.82 µg/kg TS	1	100%	Intern metode
a) Dibutyltinn (DBT)	120 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)* Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	62 µg/kg TS	2	30%	XP T 90-250
a) Kornstørrelse < 63 µm	24.7 %	0.1		Internal Method 6
a) Kornstørrelse <2 µm	<1.0 % TS	1		Internal Method 6
a) Monobutyltinn (MBT)	59 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)* Monobutyltinn kation	40 µg/kg TS	2	35%	XP T 90-250
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT				
a)* Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a) Totalt organisk karbon (TOC)	75700 mg/kg TS	1000	15%	EN 13137
a) Tributyltinn (TBT)	220 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)* Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	90 µg/kg TS	2	35%	XP T 90-250

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.: **441-2018-1219-093**
 Prøvetype: Sedimenter
 Prøvemerkning: S - 11B

Prøvetakingsdato: 06.12.2018
 Prøvetaker: AMG
 Analysestartdato: 19.12.2018

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
c) Tørrstoff	60.2	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
c) Kobber (Cu)	130	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
c) Krom (Cr)	32	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
c) Nikkel (Ni)	32	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
c) Sink (Zn)	720	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
c) Arsen (As) Premium LOQ					
c) Arsen (As)	2.9	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
c) Bly (Pb) Premium LOQ					
c) Bly (Pb)	20	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
c) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
c) Kadmium (Cd)	0.094	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
c) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
c) Kvikksølv (Hg)	0.017	mg/kg TS	0.001	20%	028311mod/EN ISO17852mod
PAH 16					
Naftalen	61.8	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Acenaftylen	10.7	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Acenaften	56.3	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fluoren	58.5	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fenantren	192	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Antracen	20.0	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fluoranten	262	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Pyren	537	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[a]antracen	56.3	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Krysen	195	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[b]fluoranten	109	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[k]fluoranten	29.7	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[a]pyren	76.6	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	52.8	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	17.6	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[ghi]perylen	229	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Sum PAH(16) EPA	1960	µg/kg TS	0.2	30%	Intern metode
PCB 7					
PCB 28	0.12	µg/kg TS	0.1	100%	Intern metode
PCB 52	0.30	µg/kg TS	0.1	100%	Intern metode
PCB 101	0.48	µg/kg TS	0.1	100%	Intern metode
PCB 118	0.23	µg/kg TS	0.1	100%	Intern metode
PCB 138	0.55	µg/kg TS	0.1	100%	Intern metode
PCB 180	0.38	µg/kg TS	0.1	100%	Intern metode
PCB 153	0.56	µg/kg TS	0.1	100%	Intern metode
Sum 7 PCB	2.61	µg/kg TS	1	100%	Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



a)	Dibutyltinn (DBT)	42 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)*	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	21 µg/kg TS	2	30%	XP T 90-250
a)	Kornstørrelse < 63 µm	27.6 %	0.1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse <2 µm	<1.0 % TS	1		Internal Method 6
a)	Monobutyltinn (MBT)	42 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)*	Monobutyltinn kation	28 µg/kg TS	2	35%	XP T 90-250
a)*	Preptest - TBT,DTB,MBT				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	49200 mg/kg TS	1000	15%	EN 13137
a)	Tributyltinn (TBT)	9.1 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)*	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	3.7 µg/kg TS	2	35%	XP T 90-250

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.: **441-2018-1219-094**
 Prøvetype: Sedimenter
 Prøvemerkning: S - RA

Prøvetaksdato: 19.12.2018
 Prøvetaker: AMG
 Analysestartdato: 19.12.2018

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
c) Tørrstoff	35.7	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
c) Kobber (Cu)	62000	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
c) Krom (Cr)	40	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
c) Nikkel (Ni)	20	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
c) Sink (Zn)	42000	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
c) Arsen (As) Premium LOQ					
c) Arsen (As)	4.1	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
c) Bly (Pb) Premium LOQ					
c) Bly (Pb)	55	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
c) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
c) Kadmium (Cd)	4.7	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
c) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
c) Kvikksølv (Hg)	0.069	mg/kg TS	0.001	20%	028311mod/EN ISO17852mod
PAH 16					
Naftalen	145	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Acenaftalen	13.0	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Acenaften	31.9	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fluoren	104	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fenantren	535	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Antracen	54.4	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fluoranten	428	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Pyren	399	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[a]antracen	106	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Krysen	163	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[b]fluoranten	181	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[k]fluoranten	61.9	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[a]pyren	65.0	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	75.8	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	12.8	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[ghi]perylene	102	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Sum PAH(16) EPA	2480	µg/kg TS	0.2	30%	Intern metode
PCB 7					
PCB 28	-	µg/kg TS	0.1		Intern metode
PCB 52	-	µg/kg TS	0.1		Intern metode
PCB 101	-	µg/kg TS	0.1		Intern metode
PCB 118	-	µg/kg TS	0.1		Intern metode
PCB 138	-	µg/kg TS	0.1		Intern metode
PCB 180	-	µg/kg TS	0.1		Intern metode
PCB 153	-	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Sum 7 PCB	Se kommentar	µg/kg TS	1		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



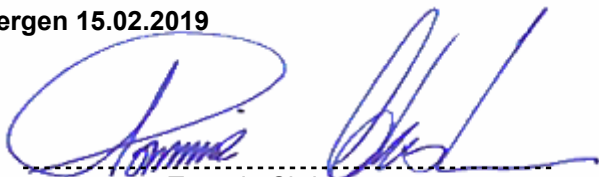
a)	Dibutyltinn (DBT)	230 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)*	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	120 µg/kg TS	2	30%	XP T 90-250
a)	Kornstørrelse < 63 µm	12.0 %	0.1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse <2 µm	<1.0 % TS	1		Internal Method 6
a)	Monobutyltinn (MBT)	39 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)*	Monobutyltinn kation	27 µg/kg TS	2	35%	XP T 90-250
a)*	Preptest - TBT,DTB,MBT				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	157000 mg/kg TS	1000	15%	EN 13137
a)	Tributyltinn (TBT)	5600 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)*	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	2300 µg/kg TS	2	35%	XP T 90-250

Merknader:

PCB analysen kanselleres grunnet klorparafiner i prøven som forstyrrer PCB bestemmelsen.

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
- a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488,
- b)* Eurofins Environment Testing Norway AS (Moss), Møllebakken 50, NO-1538, Moss
- c) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Bergen 15.02.2019


Tommie Christensen

ASM Kundesupport Berge

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

COWI avd. Bergen
 Att: Ane Gjesdal
 Solheimsgaten 13
 5892 Bergen

Vedlegg til analyserapport AR-19-MX-000712

Under er ein tabell for verdier av PCB under vår LOQ grense. Det betyr at verdiene har høgare måleusikkerhet.

Conc in water (ng/l)				
	441-2018-1219-085	441-2018-1219-086	441-2018-1219-087	441-2018-1219-090
PCB-28	0,002	0,002	0,003	0,008
PCB-52	0,001	0,002	0,003	0,006
PCB-101	0,000	0,000	0,000	0,000
PCB-118	0,000	0,000	0,000	0,000
PCB-153	0,000	0,000	0,000	0,000
PCB-138	0,000	0,000	0,000	0,000
PCB-180	0,000	0,000	0,000	0,000
sum PCB 7	0,004	0,005	0,007	0,014

Med venleg helsing

Kai Joachim Ørnes
 Eurofins Environment Norway avd. Bergen

COWI AS
 Solheimsgate 13
 Postboks 6051 Bedriftssenteret
 5892 Bergen
Attn: Aud Sundal
AR-19-MX-000646-02

EUNOBE-00031273

 Prøvemottak: 04.12.2018
 Temperatur:
 Analyseperiode: 04.12.2018-15.02.2019
 Referanse: A109463-004

ANALYSERAPPORT

Denne analyserapporten erstatter tidligere versjon(er).
 Vennligst makuler tidligere tilsendt analyserapport.
 AR-19-MX-000646XX

Prøvenr.:	441-2018-1204-121	Prøvetakingsdato:	20.11.2018		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	Aud Sundal		
Prøvemerkning:	G1	Analysestartdato:	04.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)	1.1	µg/l	1	30%	ISO 17294m:2016
a) Bly (Pb)	< 0.2	µg/l	0.2		ISO 17294m:2016
a) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		ISO 17294m:2016
a) Krom (Cr)	< 1	µg/l	1		ISO 17294m:2016
a)* Kobber (Cu)	< 0.5	µg/l	0.5		ISO 17294m:2016
a) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		SM 3112
a) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		ISO 17294m:2016
a) Sink (Zn)	4.7	µg/l	2	30%	ISO 17294m:2016
Turbiditet	0.25	FNU	0.1	40%	NS-EN ISO 7027
Konduktivitet ved 25 °C (målt ved 22 +/- 2°C)	1280	mS/m	0.15	10%	NS-EN ISO 7888

Prøvenr.:	441-2018-1204-122	Prøvetakingsdato:	20.11.2018		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	Aud Sundal		
Prøvemerkning:	G2	Analysestartdato:	04.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)	1.2	µg/l	1	30%	ISO 17294m:2016
a) Bly (Pb)	< 0.2	µg/l	0.2		ISO 17294m:2016
a) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		ISO 17294m:2016
a) Krom (Cr)	< 1	µg/l	1		ISO 17294m:2016
a)* Kobber (Cu)	< 0.5	µg/l	0.5		ISO 17294m:2016
a) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		SM 3112
a) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		ISO 17294m:2016
a) Sink (Zn)	3.7	µg/l	2	30%	ISO 17294m:2016
Turbiditet	0.26	FNU	0.1	40%	NS-EN ISO 7027
Konduktivitet ved 25 °C (målt ved 22 +/- 2°C)	1290	mS/m	0.15	10%	NS-EN ISO 7888

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	441-2018-1204-123	Prøvetakingsdato:	20.11.2018		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	Aud Sundal		
Prøvemerkning:	G3	Analysestartdato:	04.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)	1.1	µg/l	1	30%	ISO 17294m:2016
a) Bly (Pb)	< 0.2	µg/l	0.2		ISO 17294m:2016
a) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		ISO 17294m:2016
a) Krom (Cr)	< 1	µg/l	1		ISO 17294m:2016
a)* Kobber (Cu)	< 0.5	µg/l	0.5		ISO 17294m:2016
a) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		SM 3112
a) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		ISO 17294m:2016
a) Sink (Zn)	4.1	µg/l	2	30%	ISO 17294m:2016
Turbiditet	0.24	FNU	0.1	40%	NS-EN ISO 7027
Konduktivitet ved 25 °C (målt ved 22 +/- 2°C)	1280	mS/m	0.15	10%	NS-EN ISO 7888

Prøvenr.:	441-2018-1204-124	Prøvetakingsdato:	28.11.2018		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Aud Sundal		
Prøvemerkning:	POM S2	Analysestartdato:	04.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* PAH 16 med POM					
* Naftalen	11.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaftalen	0.54	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaften	2.42	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoren	0.95	ng/l	0.1		Intern metode
* Fenantren	2.46	ng/l	0.1		Intern metode
* Antracen	1.24	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoranten	3.14	ng/l	0.1		Intern metode
* Pyren	3.38	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Krysen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[b]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[k]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Dibenzo[a,h]antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[ghi]perylene	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum PAH(16) EPA	25.3	ng/l	0.2		Intern metode
* PCB 7 med POM					
* PCB 101	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 118	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 138	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 153	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 180	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 28	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 52	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum 7 PCB	<1	ng/l	1		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.: **441-2018-1204-125**
 Prøvetype: Sjøvann
 Prøvemerkning: POM G1

Prøvetakingsdato: 28.11.2018
 Prøvetaker: Aud Sundal
 Analysestartdato: 04.12.2018

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* PAH 16 med POM					
* Naftalen	7.89	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaftilen	0.55	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaften	0.65	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoren	0.85	ng/l	0.1		Intern metode
* Fenantren	2.02	ng/l	0.1		Intern metode
* Antracen	0.18	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoranten	1.43	ng/l	0.1		Intern metode
* Pyren	0.89	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Krysen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[b]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[k]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Dibenzo[a,h]antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[ghi]perylene	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum PAH(16) EPA	14.5	ng/l	0.2		Intern metode
* PCB 7 med POM					
* PCB 101	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 118	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 138	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 153	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 180	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 28	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 52	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum 7 PCB	<1	ng/l	1		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.: **441-2018-1204-126**
 Prøvetype: Sjøvann
 Prøvemerkning: POM G2

Prøvetakingsdato: 28.11.2018
 Prøvetaker: Aud Sundal
 Analysestartdato: 04.12.2018

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* PAH 16 med POM					
* Naftalen	6.80	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaftilen	0.43	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaften	0.50	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoren	0.37	ng/l	0.1		Intern metode
* Fenantren	1.04	ng/l	0.1		Intern metode
* Antracen	0.10	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoranten	0.50	ng/l	0.1		Intern metode
* Pyren	0.47	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Krysen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[b]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[k]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Dibenzo[a,h]antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[ghi]perylene	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum PAH(16) EPA	10.2	ng/l	0.2		Intern metode
* PCB 7 med POM					
* PCB 101	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 118	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 138	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 153	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 180	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 28	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 52	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum 7 PCB	<1	ng/l	1		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.: **441-2018-1204-127**
 Prøvetype: Sjøvann
 Prøvemerkning: POM G3

Prøvetakingsdato: 28.11.2018
 Prøvetaker: Aud Sundal
 Analysestartdato: 04.12.2018

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* PAH 16 med POM					
* Naftalen	7.02	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaftilen	0.32	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaften	0.50	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoren	0.36	ng/l	0.1		Intern metode
* Fenantren	1.08	ng/l	0.1		Intern metode
* Antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoranten	0.47	ng/l	0.1		Intern metode
* Pyren	0.44	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Krysen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[b]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[k]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Dibenzo[a,h]antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[ghi]perylene	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum PAH(16) EPA	10.5	ng/l	0.2		Intern metode
* PCB 7 med POM					
* PCB 101	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 118	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 138	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 153	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 180	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 28	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 52	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum 7 PCB	<1	ng/l	1		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.: **441-2018-1204-128**
 Prøvetype: Sjøvann
 Prøvemerkning: POM ST3

Prøvetakingsdato: 28.11.2018
 Prøvetaker: Aud Sundal
 Analysestartdato: 04.12.2018

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* PAH 16 med POM					
* Naftalen	8.79	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaftilen	0.49	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaften	0.53	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoren	0.50	ng/l	0.1		Intern metode
* Fenantren	1.26	ng/l	0.1		Intern metode
* Antracen	0.11	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoranten	0.89	ng/l	0.1		Intern metode
* Pyren	0.59	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Krysen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[b]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[k]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Dibenzo[a,h]antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[ghi]perylene	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum PAH(16) EPA	13.2	ng/l	0.2		Intern metode
* PCB 7 med POM					
* PCB 101	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 118	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 138	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 153	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 180	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 28	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 52	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum 7 PCB	<1	ng/l	1		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.: **441-2018-1204-129**
 Prøvetype: Sjøvann
 Prøvemerkning: POM B1

Prøvetakingsdato: 28.11.2018
 Prøvetaker: Aud Sundal
 Analysestartdato: 04.12.2018

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* PAH 16 med POM					
* Naftalen	38.3	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaftalen	3.11	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaften	38.8	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoren	39.2	ng/l	0.1		Intern metode
* Fenantren	23.4	ng/l	0.1		Intern metode
* Antracen	11.8	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoranten	6.73	ng/l	0.1		Intern metode
* Pyren	4.41	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Krysen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[b]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[k]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Dibenzo[a,h]antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[ghi]perylene	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum PAH(16) EPA	166	ng/l	0.2		Intern metode
* PCB 7 med POM					
* PCB 101	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 118	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 138	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 153	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 180	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 28	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 52	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum 7 PCB	<1	ng/l	1		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.: **441-2018-1204-130**
 Prøvetype: Sjøvann
 Prøvemerkning: POM B2

Prøvetakingsdato: 28.11.2018
 Prøvetaker: Aud Sundal
 Analysestartdato: 04.12.2018

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* PAH 16 med POM					
* Naftalen	2400	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaftalen	26.5	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaften	1090	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoren	871	ng/l	0.1		Intern metode
* Fenantren	432	ng/l	0.1		Intern metode
* Antracen	171	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoranten	174	ng/l	0.1		Intern metode
* Pyren	55.3	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]antracen	0.54	ng/l	0.1		Intern metode
* Krysen	0.61	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[b]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[k]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Dibenzo[a,h]antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[ghi]perylene	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum PAH(16) EPA	5230	ng/l	0.2		Intern metode
* PCB 7 med POM					
* PCB 101	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 118	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 138	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 153	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 180	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 28	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 52	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum 7 PCB	<1	ng/l	1		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.: **441-2018-1204-131**
 Prøvetype: Overflatevann
 Prøvemerkning: POM O2

Prøvetakingsdato: 28.11.2018
 Prøvetaker: Aud Sundal
 Analysestartdato: 04.12.2018

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* PAH 16 med POM					
* Naftalen	9.90	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaftalen	0.40	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaften	1.14	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoren	0.63	ng/l	0.1		Intern metode
* Fenantren	1.52	ng/l	0.1		Intern metode
* Antracen	0.38	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoranten	1.55	ng/l	0.1		Intern metode
* Pyren	1.45	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Krysen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[b]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[k]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Dibenzo[a,h]antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[ghi]perylene	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum PAH(16) EPA	17.0	ng/l	0.2		Intern metode
* PCB 7 med POM					
* PCB 101	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 118	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 138	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 153	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 180	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 28	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 52	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum 7 PCB	<1	ng/l	1		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.: **441-2018-1204-132**
 Prøvetype: Sjøvann
 Prøvemerkning: POM N1

Prøvetakingsdato: 28.11.2018
 Prøvetaker: Aud Sundal
 Analysestartdato: 04.12.2018

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* PAH 16 med POM					
* Naftalen	13.2	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaftilen	1.48	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaften	1.00	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoren	1.57	ng/l	0.1		Intern metode
* Fenantren	4.06	ng/l	0.1		Intern metode
* Antracen	0.28	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoranten	4.08	ng/l	0.1		Intern metode
* Pyren	2.54	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]antracen	0.11	ng/l	0.1		Intern metode
* Krysen	0.30	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[b]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[k]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Dibenzo[a,h]antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[ghi]perylene	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum PAH(16) EPA	28.7	ng/l	0.2		Intern metode
* PCB 7 med POM					
* PCB 101	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 118	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 138	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 153	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 180	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 28	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 52	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum 7 PCB	<1	ng/l	1		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.: **441-2018-1204-133**
 Prøvetype: Overflatevann
 Prøvemerkning: POM M2

Prøvetakingsdato: 28.11.2018
 Prøvetaker: Aud Sundal
 Analysestartdato: 04.12.2018

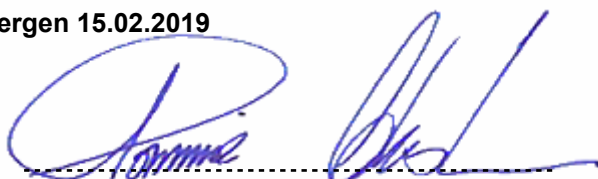
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* PAH 16 med POM					
* Naftalen	14.9	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaftalen	0.61	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaften	1.00	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoren	0.88	ng/l	0.1		Intern metode
* Fenantren	1.63	ng/l	0.1		Intern metode
* Antracen	0.11	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoranten	0.79	ng/l	0.1		Intern metode
* Pyren	0.88	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Krysen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[b]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[k]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Dibenzo[a,h]antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[ghi]perylene	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum PAH(16) EPA	20.8	ng/l	0.2		Intern metode
* PCB 7 med POM					
* PCB 101	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 118	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 138	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 153	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 180	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 28	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* PCB 52	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum 7 PCB	<1	ng/l	1		Intern metode

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen

a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,

Bergen 15.02.2019



Tommie Christensen

ASM Kundesupport Berge

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

COWI avd. Bergen
 Att: Ane Gjesdal
 Solheimsgaten 13
 5892 Bergen

Vedlegg til analyserapport AR-19-MX-000646

Under er 2 tabeller for verdier av PCB under vår LOQ grense. Det betyr at verdiene har høgare måleusikkerhet.

Conc in water (ng/l)					
	441-2018-1204-124	441-2018-1204-125	441-2018-1204-126	441-2018-1204-127	441-2018-1204-128
PCB-28	0,006	0,004	0,002	0,005	0,003
PCB-52	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002
PCB-101	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
PCB-118	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
PCB-153	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
PCB-138	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
PCB-180	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
SUM PCB7	0,009	0,007	0,005	0,008	0,007

Conc in water (ng/l)					
	441-2018-1204-129	441-2018-1204-130	441-2018-1204-131	441-2018-1204-132	441-2018-1204-133
PCB-28	0,007	0,003	0,002	0,003	0,001
PCB-52	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002
PCB-101	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001
PCB-118	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
PCB-153	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
PCB-138	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
PCB-180	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
SUM PCB7	0,009	0,005	0,003	0,005	0,005

Med venleg helsing

Kai Joachim Ørnes
Eurofins Environment Norway avd. Bergen

COWI AS
Solheimsgate 13
Postboks 6051 Bedriftssenteret
5892 Bergen
Attn: Ane Moe Gjesdal

**Eurofins Environment Testing Norway
AS (Bergen)**

F. reg. 965 141 618 MVA
Sandviksveien 110
5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42
bergen@eurofins.no

AR-19-MX-000443-01



EUNOBE-00031354

Prøvemottak: 10.12.2018
Temperatur:
Analyseperiode: 10.12.2018-28.01.2019
Referanse: A109463-004

ANALYSERAPPORT

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	441-2018-1210-072	Prøvetakingsdato:	28.11.2018		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt) Resipientvann (Brakkvann)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Sorbisense B1 (CAN 30-488). Vannvolum 74 mL	Analysestartdato:	10.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* Collection Media	~CA00007D				
a)* Beregnet vannmengde (Sorbicell zone 1)					
a)* Water amount per day	0.0740	l	0.05		Kalkulering
a) Bly (Pb) Sorbicell					
a) Bly (Pb)	0.15	µg/tube	0.1	20%	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a)* Bly (Pb)	2.0	µg/l			DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a) Kadmium (Cd) Sorbicell					
a) Kadmium (Cd)	<0.02	µg/tube	0.02		DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a)* Kadmium (Cd)	<0.3	µg/l			DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a) Krom (Cr) Sorbicell					
a) Krom (Cr)	<0.2	µg/tube	0.6		DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a)* Krom (Cr)	<8	µg/l			DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a) Kobber (Cu) Sorbicell					
a) Kopper Cu	<0.2	µg/tube	0.2		DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a)* Kobber (Cu)	<3	µg/l			DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a) Kvikksølv (Hg) Sorbicell					
a) Kvikksølv (Hg)	0.062	µg/tube	0.004	20%	SM 3112 (Zone 1+2, together)
a)* Kvikksølv (Hg)	0.84	µg/l			SM 3112 (Zone 1+2, together)
a) Nikkel (Ni) Sorbicell					
a) Nikkel (Ni)	<0.2	µg/tube	0.2		DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a)* Nikkel (Ni)	<3	µg/l			DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a) Sink (Zn) Sorbicell					
a) Sink (Zn)	8.7	µg/tube	0.5	20%	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a)* Sink (Zn)	120	µg/l			DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a)* Arsen (As) Sorbicell					
a)* Arsen (As)	<3	µg/l			DS 259:2003, DS/EN

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



a)* Arsen (As)

<0.2 µg/tube

0.2

 ISO 17294m:2016
 (Zone 1+2, toge
 DS 259:2003, DS/EN
 ISO 17294m:2016
 (Zone 1+2, toge
Merknader:

GSW40/70 uten lufting.

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	441-2018-1210-073	Prøvetakingsdato:	28.11.2018		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt) Resipientvann (Brakkvann)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Sorbisense B2 (CAN 30-482). Vannvolum 62 mL	Analysestartdato:	10.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* Collection Media	~CA00007D				
a)* Beregnet vannmengde (Sorbicell zone 1)					
a)* Water amount per day	0.0620	l	0.05		Kalkulering
a) Bly (Pb) Sorbicell					
a) Bly (Pb)	5.8	µg/tube	0.1	20%	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a)* Bly (Pb)	94	µg/l			DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a) Kadmium (Cd) Sorbicell					
a) Kadmium (Cd)	0.020	µg/tube	0.02	20%	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a)* Kadmium (Cd)	0.32	µg/l			DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a) Krom (Cr) Sorbicell					
a) Krom (Cr)	<0.6	µg/tube	0.6		DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a)* Krom (Cr)	<10	µg/l			DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a) Kobber (Cu) Sorbicell					
a) Kopper Cu	3.9	µg/tube	0.2	20%	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a)* Kobber (Cu)	63	µg/l			DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a) Kvikksølv (Hg) Sorbicell					
a) Kvikksølv (Hg)	0.049	µg/tube	0.004	20%	SM 3112 (Zone 1+2, together)
a)* Kvikksølv (Hg)	0.79	µg/l			SM 3112 (Zone 1+2, together)
a) Nikkel (Ni) Sorbicell					
a) Nikkel (Ni)	0.29	µg/tube	0.2	20%	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a)* Nikkel (Ni)	4.7	µg/l			DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a) Sink (Zn) Sorbicell					
a) Sink (Zn)	65	µg/tube	0.5	20%	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a)* Sink (Zn)	1000	µg/l			DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a)* Arsen (As) Sorbicell					
a)* Arsen (As)	39	µg/l		0%	DS 259:2003, DS/EN

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



a)* Arsen (As)

2.4 µg/tube

0.2 20%

ISO 17294m:2016
(Zone 1+2, toge
DS 259:2003, DS/EN
ISO 17294m:2016
(Zone 1+2, toge**Merknader:**

GSW40/70 uten lufting.

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	441-2018-1210-074	Prøvetakingsdato:	28.11.2018		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Sorbisense M2 (CAN 30-483). Vannvolum 310 mL	Analysestartdato:	10.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* Collection Media	~CA00007D				
a)* Beregnet vannmengde (Sorbicell zone 1)					
a)* Water amount per day	0.310	l	0.05		Kalkulering
a) Bly (Pb) Sorbicell					
a) Bly (Pb)	0.15	µg/tube	0.1	20%	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a)* Bly (Pb)	0.48	µg/l			DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a) Kadmium (Cd) Sorbicell					
a) Kadmium (Cd)	<0.02	µg/tube	0.02		DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a)* Kadmium (Cd)	<0.06	µg/l			DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a) Krom (Cr) Sorbicell					
a) Krom (Cr)	<0.6	µg/tube	0.6		DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a)* Krom (Cr)	<2	µg/l			DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a) Kobber (Cu) Sorbicell					
a) Kopper Cu	0.96	µg/tube	0.2	20%	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a)* Kobber (Cu)	3.1	µg/l			DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a) Kvikksølv (Hg) Sorbicell					
a) Kvikksølv (Hg)	0.0085	µg/tube	0.004	20%	SM 3112 (Zone 1+2, together)
a)* Kvikksølv (Hg)	0.03	µg/l			SM 3112 (Zone 1+2, together)
a) Nikkel (Ni) Sorbicell					
a) Nikkel (Ni)	<0.2	µg/tube	0.2		DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a)* Nikkel (Ni)	<0.6	µg/l			DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a) Sink (Zn) Sorbicell					
a) Sink (Zn)	20	µg/tube	0.5	20%	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a)* Sink (Zn)	65	µg/l			DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a)* Arsen (As) Sorbicell					
a)* Arsen (As)	<0.6	µg/l			DS 259:2003, DS/EN

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



a)* Arsen (As)

<0.2 µg/tube

0.2

ISO 17294m:2016
(Zone 1+2, toge
DS 259:2003, DS/EN
ISO 17294m:2016
(Zone 1+2, toge**Merknader:**

WW50

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	441-2018-1210-075	Prøvetakingsdato:	28.11.2018		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Sorbisense S2 (CAN 30-484). Vannvolum 476 mL	Analysestartdato:	10.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* Collection Media	~CA00007D				
a)* Beregnet vannmengde (Sorbicell zone 1)					
a)* Water amount per day	0.476	l	0.05		Kalkulering
a) Bly (Pb) Sorbicell					
a) Bly (Pb)	0.50	µg/tube	0.1	20%	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a)* Bly (Pb)	1.1	µg/l			DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a) Kadmium (Cd) Sorbicell					
a) Kadmium (Cd)	<0.02	µg/tube	0.02		DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a)* Kadmium (Cd)	<0.04	µg/l			DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a) Krom (Cr) Sorbicell					
a) Krom (Cr)	<1	µg/tube	0.6		DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a)* Krom (Cr)	<0.6	µg/l			DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a) Kobber (Cu) Sorbicell					
a) Kopper Cu	1.4	µg/tube	0.2	20%	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a)* Kobber (Cu)	2.9	µg/l			DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a) Kvikksølv (Hg) Sorbicell					
a) Kvikksølv (Hg)	0.073	µg/tube	0.004	20%	SM 3112 (Zone 1+2, together)
a)* Kvikksølv (Hg)	0.02	µg/l			SM 3112 (Zone 1+2, together)
a) Nikkel (Ni) Sorbicell					
a) Nikkel (Ni)	3.9	µg/tube	0.2	20%	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a)* Nikkel (Ni)	8.2	µg/l			DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a) Sink (Zn) Sorbicell					
a) Sink (Zn)	39	µg/tube	0.5	20%	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a)* Sink (Zn)	82	µg/l			DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a)* Arsen (As) Sorbicell					
a)* Arsen (As)	<0.4	µg/l			DS 259:2003, DS/EN

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



a)* Arsen (As)

<0.2 µg/tube

0.2

ISO 17294m:2016
(Zone 1+2, toge
DS 259:2003, DS/EN
ISO 17294m:2016
(Zone 1+2, toge**Merknader:**

WW50

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	441-2018-1210-076	Prøvetakingsdato:	28.11.2018		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Sorbisense O2 (CAN 30-490). Vannvolum 500 mL	Analysestartdato:	10.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* Collection Media	~CA00007D				
a)* Beregnet vannmengde (Sorbicell zone 1)					
a)* Water amount per day	0.500	l	0.05		Kalkulering
a) Bly (Pb) Sorbicell					
a) Bly (Pb)	1.3	µg/tube	0.1	20%	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a)* Bly (Pb)	2.6	µg/l			DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a) Kadmium (Cd) Sorbicell					
a) Kadmium (Cd)	<0.02	µg/tube	0.02		DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a)* Kadmium (Cd)	<0.04	µg/l			DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a) Krom (Cr) Sorbicell					
a) Krom (Cr)	<0.6	µg/tube	0.6		DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a)* Krom (Cr)	<1	µg/l			DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a) Kobber (Cu) Sorbicell					
a) Kopper Cu	2.6	µg/tube	0.2	20%	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a)* Kobber (Cu)	5.2	µg/l			DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a) Kvikksølv (Hg) Sorbicell					
a) Kvikksølv (Hg)	0.011	µg/tube	0.004	20%	SM 3112 (Zone 1+2, together)
a)* Kvikksølv (Hg)	0.02	µg/l			SM 3112 (Zone 1+2, together)
a) Nikkel (Ni) Sorbicell					
a) Nikkel (Ni)	0.37	µg/tube	0.2	20%	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a)* Nikkel (Ni)	0.74	µg/l			DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a) Sink (Zn) Sorbicell					
a) Sink (Zn)	32	µg/tube	0.5	20%	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a)* Sink (Zn)	64	µg/l			DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 (Zone 1+2, toge
a)* Arsen (As) Sorbicell					
a)* Arsen (As)	0.56	µg/l		0%	DS 259:2003, DS/EN

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



a)* Arsen (As)

0.28 µg/tube

0.2 20%

ISO 17294m:2016
(Zone 1+2, toge
DS 259:2003, DS/EN
ISO 17294m:2016
(Zone 1+2, toge**Merknader:**

GSW40/70 m lufting.

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	441-2018-1210-094	Prøvetakingsdato:	28.11.2018
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt) Receiving water	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerkning:	Sorbisense O2 (PFA 40-140). Vannvolum 496 mL	Analysestartdato:	10.12.2018

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* Beregnet vannmengde (Sorbicelle zone 1+2)					
a)* Water amount per day	0.496	l	0.05		Kalkulering
a) Naphthalen					
a) Naftalen	<0.005	µg/tube	0.005		Internal Method 0345 (Zone 1,2; separated)
a)* Naftalen	<0.01	µg/l			Internal Method 0345 (Zone 1,2; separated)
a) Acenaphthylen					
a) Acenaftylen	<0.005	µg/tube	0.005		Internal Method 0345 (Zone 1,2; separated)
a)* Acenaftylen	<0.01	µg/l			Internal Method 0345 (Zone 1,2; separated)
a) Acenaphthen					
a) Acenaften	<0.005	µg/tube	0.005		Internal Method 0345 (Zone 1,2; separated)
a)* Acenaften	<0.01	µg/l			Internal Method 0345 (Zone 1,2; separated)
a) Fluoren	<0.005	µg/tube	0.005		Internal Method 0345 (Zone 1,2; separated)
a)* Fluoren	<0.01	µg/l			Internal Method 0345 (Zone 1,2; separated)
a) Phenanthren					
a) Fenantren	<0.005	µg/tube	0.005		Internal Method 0345 (Zone 1,2; separated)
a)* Fenantren	<0.01	µg/l			Internal Method 0345 (Zone 1,2; separated)
a) Anthracen					
a) Anthracene (1)	<0.005	µg/tube	0.005		Internal Method 0345 (Zone 1,2; separated)
a)* Antracene	<0.01	µg/l			Internal Method 0345 (Zone 1,2; separated)
a) Fluoranthren					
a) Fluoranthene	<0.005	µg/tube	0.005		Internal Method 0345 (Zone 1,2; separated)
a)* Fluoranten	<0.01	µg/l			Internal Method 0345 (Zone 1,2; separated)
a) Pyren	<0.005	µg/tube	0.005		Internal Method 0345 (Zone 1,2; separated)
a)* Pyren	<0.01	µg/l			Internal Method 0345 (Zone 1,2; separated)
a) Benzo(a)anthracen					
a) Benzo(a) antracene	<0.005	µg/tube	0.005		Internal Method 0345 (Zone 1,2; separated)
a)* Benzo[a]antracene	<0.01	µg/l			Internal Method 0345 (Zone 1,2; separated)
a) Chrysen/ Triphenylen					
a) Krysen/Trifenylen	<0.005	µg/tube	0.005		Internal Method 0345 (Zone 1,2; separated)
a)* Krysen/Trifenylen	<0.01	µg/l			Internal Method 0345 (Zone 1,2; separated)
a) Benzo(b+j+k)fluoranthren					

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



a)	Benzo[b+j+k]fluoranthene (1)	<0.005 µg/tube	0.005	Internal Method 0345 (Zone 1,2; separated)
a)*	Benzo[b,j,k]fluoranten	<0.01 µg/l		Internal Method 0345 (Zone 1,2; separated)
a)	Benzo(a)pyren			
a)	Benzo[a]pyren	<0.005 µg/tube	0.005	Internal Method 0345 (Zone 1,2; separated)
a)*	Benzo[a]pyren	<0.01 µg/l		Internal Method 0345 (Zone 1,2; separated)
a)	Indeno(1,2,3-cd)pyren			
a)	Indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.005 µg/tube	0.005	Internal Method 0345 (Zone 1,2; separated)
a)*	Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.01 µg/l		Internal Method 0345 (Zone 1,2; separated)
a)	Dibenz(a,h)anthracen (Z1+2: Sorbisense µg/l)			
a)	Dibenz[a,h]anthracene	<0.005 µg/tube	0.005	Internal Method 0345 (Zone 1,2; separated)
a)*	Dibenzo[a,h]antracene	<0.01 µg/l		Internal Method 0345 (Zone 1,2; separated)
a)	Benzo(g,h,i)perylene	<0.005 µg/tube	0.005	Internal Method 0345 (Zone 1,2; separated)
a)*	Benzo[ghi]perylene	<0.01 µg/l		Internal Method 0345 (Zone 1,2; separated)
a)*	Collection Media	~CA00007D		
a)*	Beregnet vannmengde (Sorbicell zone 1)			
a)*	Water amount per day	0.496 l	0.05	Kalkulering
a)	PCB nr 28			
a)	PCB No. 028	<0.02 µg/tube	0.02	Internal Method 0345 (Zone 1+2, together)
a)*	PCB nr. 28	<0.04 µg/l		Internal Method 0345 (Zone 1+2, together)
a)	PCB nr 52			
a)	PCB No. 052	<0.02 µg/tube	0.02	Internal Method 0345 (Zone 1+2, together)
a)*	PCB nr. 52	<0.04 µg/l		Internal Method 0345 (Zone 1+2, together)
a)	PCB nr 101			
a)	PCB 101	<0.02 µg/tube	0.02	Internal Method 0345 (Zone 1+2, together)
a)*	PCB nr. 101	<0.04 µg/l		Internal Method 0345 (Zone 1+2, together)
a)	PCB nr 118			
a)	PCB nr. 118	<0.02 µg/tube	0.02	Internal Method 0345 (Zone 1+2, together)
a)*	PCB 118	<0.04 µg/l		Internal Method 0345 (Zone 1+2, together)
a)	PCB nr 138			
a)	PCB 138	<0.02 µg/tube	0.02	Internal Method 0345 (Zone 1+2, together)
a)*	PCB nr. 138	<0.04 µg/l		Internal Method 0345 (Zone 1+2, together)
a)	PCB nr 153			
a)	PCB 153	<0.02 µg/tube	0.02	Internal Method 0345 (Zone 1+2, together)
a)*	PCB nr. 153	<0.04 µg/l		Internal Method 0345 (Zone 1+2, together)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



a) PCB nr 180			
a) PCB 180	<0.02 µg/tube	0.02	Internal Method 0345 (Zone 1+2, together)
a)* PCB nr. 180	<0.04 µg/l		Internal Method 0345 (Zone 1+2, together)
<hr/>			
a) PCB (sum)			
a) PCB sum	- µg/tube		Internal Method 0345 (Zone 1+2, together)
a)* Sum PCB	- µg/l		Internal Method 0345 (Zone 1+2, together)

Merknader:

GSW40/70 m lufting.

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejlen

a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejlen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,

Bergen 28.01.2019

Joakim Skovly
BU Manager Water

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

COWI AS

Solheimsgate 13

Postboks 6051 Bedriftssenteret

5892 Bergen

Attn: Ane Moe Gjesdal

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2019-0524-056	Prøvetakingsdato:	23.05.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	amg		
Prøvemerkning:	S-2	Analysestartdato:	24.05.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
c) Arsen (As)					
c) Arsen (As) ICP-MS	0.19	µg/l	0.02	15%	EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb)					
c) Bly (Pb) ICP-MS	0.70	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)					
c) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.017	µg/l	0.004	25%	EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu)					
c) Kobber (Cu) ICP-MS	10.0	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr)					
c) Krom (Cr) ICP-MS	0.63	µg/l	0.05	15%	EN ISO 17294-2
c) Kvikksølv (Hg), oppsluttet	< 0.005	µg/l	0.005		EN ISO 17852
c) Nikkel (Ni)					
c) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.65	µg/l	0.05	15%	EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn)					
c) Sink (Zn) ICP-MS	91	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
b) Kvikksølv (Hg)	<0.001	µg/l	0.001		Intern metode
c) Arsen (As), oppsluttet	0.41	µg/l	0.2	35%	EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb), oppsluttet	3.0	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd), oppsluttet	0.024	µg/l	0.01	35%	EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu), oppsluttet	23	µg/l	0.5	15%	EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr), oppsluttet	3.9	µg/l	0.5	25%	EN ISO 17294-2
c) Nikkel (Ni), oppsluttet	2.2	µg/l	0.5	25%	EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn), oppsluttet	140	µg/l	2	15%	EN ISO 17294-2
Turbiditet	18	FNU	0.1	20%	NS-EN ISO 7027-1
Suspendert stoff (GF/C filter)	21.5	mg/l	2	20%	NS-EN 872
c) PAH(16) EPA					
c) Naftalen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaftylen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaften	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fenantren	0.018	µg/l	0.01	40%	Intern metode
c) Antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoranten	0.033	µg/l	0.01	40%	Intern metode
c) Pyren	0.042	µg/l	0.01	40%	Intern metode

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

c)	Benzo[a]antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Krysen/Trifenylen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Benzo[b]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Benzo[k]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Benzo[a]pyren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.0030 µg/l	0.002	40%	Intern metode
c)	Dibenzo[a,h]antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Benzo[ghi]perylen	0.0090 µg/l	0.002	40%	Intern metode
c)	Sum PAH(16) EPA	0.11 µg/l		40%	Intern metode

Merknader:

Flaske til PCB blei knust i transport og vi har ikke erstatningsflaske. Det vil derfor ikke bli rapportert PCB på denne prøven.

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	441-2019-0524-057	Prøvetakingsdato:	23.05.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	amg		
Prøvemerkning:	S-12	Analysestartdato:	24.05.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
c) Arsen (As)					
c) Arsen (As) ICP-MS	1.1	µg/l	0.02	15%	EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb)					
c) Bly (Pb) ICP-MS	3.9	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)					
c) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.045	µg/l	0.004	15%	EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu)					
c) Kobber (Cu) ICP-MS	11	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr)					
c) Krom (Cr) ICP-MS	1.7	µg/l	0.05	15%	EN ISO 17294-2
c) Kvikksølv (Hg), oppsluttet	< 0.005	µg/l	0.005		EN ISO 17852
c) Nikkel (Ni)					
c) Nikkel (Ni) ICP-MS	5.2	µg/l	0.05	15%	EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn)					
c) Sink (Zn) ICP-MS	51	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
b) Kvikksølv (Hg)	<0.001	µg/l	0.001		Intern metode
c) Arsen (As), oppsluttet	1.4	µg/l	0.2	35%	EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb), oppsluttet	4.4	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd), oppsluttet	0.055	µg/l	0.01	35%	EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu), oppsluttet	11	µg/l	0.5	15%	EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr), oppsluttet	2.8	µg/l	0.5	25%	EN ISO 17294-2
c) Nikkel (Ni), oppsluttet	5.9	µg/l	0.5	15%	EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn), oppsluttet	58	µg/l	2	15%	EN ISO 17294-2
a) PCB (7 congenere)					
a) PCB nr. 28	< 0.005	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 52	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 101	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB 118	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 138	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 153	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 180	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) Sum PCB	#	µg/l			Internal method 0250
Turbiditet	14	FNU	0.1	20%	NS-EN ISO 7027-1
Suspendert stoff (GF/C filter)	20.7	mg/l	2	20%	NS-EN 872
c) PAH(16) EPA					
c) Naftalen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaftylen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaften	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fenantren	0.024	µg/l	0.01	40%	Intern metode
c) Antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoranten	0.092	µg/l	0.01	30%	Intern metode
c) Pyren	0.085	µg/l	0.01	30%	Intern metode
c) Benzo[a]antracen	0.033	µg/l	0.01	40%	Intern metode
c) Krysen/Trifenylen	0.044	µg/l	0.01	40%	Intern metode
c) Benzo[b]fluoranten	0.063	µg/l	0.01	30%	Intern metode

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

Før mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

c)	Benzo[k]fluoranten	0.019 µg/l	0.01	40%	Intern metode
c)	Benzo[a]pyren	0.031 µg/l	0.01	40%	Intern metode
c)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.025 µg/l	0.002	30%	Intern metode
c)	Dibenzo[a,h]antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Benzo[ghi]perylen	0.027 µg/l	0.002	30%	Intern metode
c)	Sum PAH(16) EPA	0.44 µg/l		40%	Intern metode

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	441-2019-0524-058	Prøvetakingsdato:	23.05.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	amg		
Prøvemerkning:	S-16	Analysestartdato:	24.05.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
c) Arsen (As)					
c) Arsen (As) ICP-MS	0.063	µg/l	0.02	15%	EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb)					
c) Bly (Pb) ICP-MS	0.21	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)					
c) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0044	µg/l	0.004	25%	EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu)					
c) Kobber (Cu) ICP-MS	8.8	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr)					
c) Krom (Cr) ICP-MS	0.58	µg/l	0.05	15%	EN ISO 17294-2
c) Kvikksølv (Hg), oppsluttet	< 0.005	µg/l	0.005		EN ISO 17852
c) Nikkel (Ni)					
c) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.24	µg/l	0.05	15%	EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn)					
c) Sink (Zn) ICP-MS	10.0	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
b) Kvikksølv (Hg)	<0.001	µg/l	0.001		Intern metode
c) Arsen (As), oppsluttet	0.22	µg/l	0.2	35%	EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb), oppsluttet	1.4	µg/l	0.2	35%	EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd), oppsluttet	< 0.010	µg/l	0.01		EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu), oppsluttet	26	µg/l	0.5	15%	EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr), oppsluttet	3.1	µg/l	0.5	25%	EN ISO 17294-2
c) Nikkel (Ni), oppsluttet	1.8	µg/l	0.5	25%	EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn), oppsluttet	33	µg/l	2	15%	EN ISO 17294-2
a) PCB (7 congenere)					
a) PCB nr. 28	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 52	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 101	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB 118	< 0.002	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 138	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 153	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 180	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) Sum PCB	#	µg/l			Internal method 0250
Turbiditet	8.0	FNU	0.1	20%	NS-EN ISO 7027-1
Suspendert stoff (GF/C filter)	21.0	mg/l	2	20%	NS-EN 872
c) PAH(16) EPA					
c) Naftalen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaftylen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaften	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fenantren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoranten	0.013	µg/l	0.01	40%	Intern metode
c) Pyren	0.020	µg/l	0.01	40%	Intern metode
c) Benzo[a]antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Krysen/Trifenylen	0.011	µg/l	0.01	40%	Intern metode
c) Benzo[b]fluoranten	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

c)	Benzo[k]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01	Intern metode
c)	Benzo[a]pyren	<0.010 µg/l	0.01	Intern metode
c)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020 µg/l	0.002	Intern metode
c)	Dibenzo[a,h]antracen	<0.010 µg/l	0.01	Intern metode
c)	Benzo[ghi]perylen	<0.0020 µg/l	0.002	Intern metode
c)	Sum PAH(16) EPA	0.044 µg/l	40%	Intern metode

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	441-2019-0524-059	Prøvetakingsdato:	23.05.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	amg		
Prøvemerkning:	S-19	Analysestartdato:	24.05.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
c) Arsen (As)					
c) Arsen (As) ICP-MS	0.027	µg/l	0.02	40%	EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb)					
c) Bly (Pb) ICP-MS	11	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)					
c) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0098	µg/l	0.004	25%	EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu)					
c) Kobber (Cu) ICP-MS	46	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr)					
c) Krom (Cr) ICP-MS	0.16	µg/l	0.05	15%	EN ISO 17294-2
c) Kvikksølv (Hg), oppsluttet	< 0.005	µg/l	0.005		EN ISO 17852
c) Nikkel (Ni)					
c) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.16	µg/l	0.05	15%	EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn)					
c) Sink (Zn) ICP-MS	27	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
b) Kvikksølv (Hg)	<0.001	µg/l	0.001		Intern metode
c) Arsen (As), oppsluttet	< 0.20	µg/l	0.2		EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb), oppsluttet	33	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd), oppsluttet	< 0.010	µg/l	0.01		EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu), oppsluttet	81	µg/l	0.5	15%	EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr), oppsluttet	1.5	µg/l	0.5	25%	EN ISO 17294-2
c) Nikkel (Ni), oppsluttet	0.88	µg/l	0.5	25%	EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn), oppsluttet	42	µg/l	2	15%	EN ISO 17294-2
a) PCB (7 congenere)					
a) PCB nr. 28	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 52	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 101	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB 118	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 138	< 0.002	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 153	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 180	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) Sum PCB	#	µg/l			Internal method 0250
Turbiditet	2.8	FNU	0.1	20%	NS-EN ISO 7027-1
Suspendert stoff (GF/C filter)	27.3	mg/l	2	20%	NS-EN 872
c) PAH(16) EPA					
c) Naftalen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaftylen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaften	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fenantren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoranten	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Pyren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[a]antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Krysen/Trifenylen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[b]fluoranten	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

Før mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

c)	Benzo[k]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01	Intern metode
c)	Benzo[a]pyren	<0.010 µg/l	0.01	Intern metode
c)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020 µg/l	0.002	Intern metode
c)	Dibenzo[a,h]antracen	<0.010 µg/l	0.01	Intern metode
c)	Benzo[ghi]perylen	<0.0020 µg/l	0.002	Intern metode
c)	Sum PAH(16) EPA	nd		Intern metode

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	441-2019-0524-060	Prøvetakingsdato:	23.05.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	amg		
Prøvemerkning:	S-23	Analysestartdato:	24.05.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
c) Arsen (As)					
c) Arsen (As) ICP-MS	0.086	µg/l	0.02	15%	EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb)					
c) Bly (Pb) ICP-MS	1.1	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)					
c) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.022	µg/l	0.004	25%	EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu)					
c) Kobber (Cu) ICP-MS	5.0	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr)					
c) Krom (Cr) ICP-MS	0.37	µg/l	0.05	15%	EN ISO 17294-2
c) Kvikksølv (Hg), oppsluttet	0.012	µg/l	0.005	20%	EN ISO 17852
c) Nikkel (Ni)					
c) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.53	µg/l	0.05	15%	EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn)					
c) Sink (Zn) ICP-MS	93	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
b) Kvikksølv (Hg)	<0.001	µg/l	0.001		Intern metode
c) Arsen (As), oppsluttet	0.40	µg/l	0.2	35%	EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb), oppsluttet	15	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd), oppsluttet	0.071	µg/l	0.01	35%	EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu), oppsluttet	24	µg/l	0.5	15%	EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr), oppsluttet	5.3	µg/l	0.5	25%	EN ISO 17294-2
c) Nikkel (Ni), oppsluttet	3.7	µg/l	0.5	25%	EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn), oppsluttet	250	µg/l	2	15%	EN ISO 17294-2
a) PCB (7 congenere)					
a) PCB nr. 28	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 52	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 101	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB 118	< 0.002	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 138	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 153	< 0.002	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 180	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) Sum PCB	#	µg/l			Internal method 0250
Turbiditet	12	FNU	0.1	20%	NS-EN ISO 7027-1
Suspendert stoff (GF/C filter)	78.5	mg/l	2	15%	NS-EN 872
c) PAH(16) EPA					
c) Naftalen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaftylen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaften	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fenantren	0.038	µg/l	0.01	40%	Intern metode
c) Antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoranten	0.037	µg/l	0.01	40%	Intern metode
c) Pyren	0.050	µg/l	0.01	40%	Intern metode
c) Benzo[a]antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Krysen/Trifenylen	0.020	µg/l	0.01	40%	Intern metode
c) Benzo[b]fluoranten	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

c)	Benzo[k]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Benzo[a]pyren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.0040 µg/l	0.002	40%	Intern metode
c)	Dibenzo[a,h]antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Benzo[ghi]perylen	0.010 µg/l	0.002	40%	Intern metode
c)	Sum PAH(16) EPA	0.16 µg/l		40%	Intern metode

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,
 b) Eurofins Environment Testing Norway AS (Moss), Møllebakken 50, NO-1538, Moss TEST 003 NS EN ISO/IEC 17025:2005,
 c) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Bergen 11.07.2019


Kai Joachim Ørnes

Laboratorieingeniør

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

COWI AS
Solheimsgate 13
Postboks 6051 Bedriftssenteret
5892 Bergen
Attn: Ane Moe Gjesdal

ANALYSERAPPORT

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Prøvenr.:	441-2019-0829-071	Prøvetakingsdato:	28.08.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	AVSU/AMG		
Prøvemerkning:	E 1	Analysestartdato:	29.08.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
c) Arsen (As)					
c) Arsen (As) ICP-MS	0.26	µg/l	0.02	15%	EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb)					
c) Bly (Pb) ICP-MS	1.2	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)					
c) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.030	µg/l	0.004	25%	EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu)					
c) Kobber (Cu) ICP-MS	330	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr)					
c) Krom (Cr) ICP-MS	0.66	µg/l	0.05	15%	EN ISO 17294-2
c) Kvikksølv (Hg), oppsluttet	0.011	µg/l	0.005	20%	EN ISO 17852
c) Nikkel (Ni)					
c) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.75	µg/l	0.05	15%	EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn)					
c) Sink (Zn) ICP-MS	14	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
b) Kvikksølv (Hg)	<0.001	µg/l	0.001		Intern metode
c) Arsen (As), oppsluttet	0.32	µg/l	0.2	35%	EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb), oppsluttet	1.7	µg/l	0.2	35%	EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd), oppsluttet	0.037	µg/l	0.01	35%	EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu), oppsluttet	4.3	µg/l	0.5	15%	EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr), oppsluttet	1.2	µg/l	0.5	25%	EN ISO 17294-2
c) Nikkel (Ni), oppsluttet	1.0	µg/l	0.5	25%	EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn), oppsluttet	16	µg/l	2	15%	EN ISO 17294-2
a) PCB (7 congenere)					
a) PCB nr. 28	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 52	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 101	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB 118	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 138	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 153	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 180	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) Sum PCB	#	µg/l			Internal method 0250
b) Turbiditet	7.7	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
b) Suspendert stoff	11	mg/l	2	20%	Intern metode
c) PAH(16) EPA					
c) Naftalen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaftylen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaften	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fenantren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Antracen	0.017	µg/l	0.01	40%	Intern metode
c) Fluoranten	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Pyren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[a]antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Krysen/Trifenylen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[b]fluoranten	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -områdedet.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



c)	Benzo[k]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01	Intern metode
c)	Benzo[a]pyren	<0.010 µg/l	0.01	Intern metode
c)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020 µg/l	0.002	Intern metode
c)	Dibenzo[a,h]antracen	<0.010 µg/l	0.01	Intern metode
c)	Benzo[ghi]perylen	<0.0020 µg/l	0.002	Intern metode
c)	Sum PAH(16) EPA	0.017 µg/l	40%	Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Prøvenr.:	441-2019-0829-072	Prøvetakingsdato:	28.08.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	AVSU/AMG		
Prøvemerkning:	S 3	Analysestartdato:	29.08.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
c) Arsen (As)					
c) Arsen (As) ICP-MS	0.27	µg/l	0.02	15%	EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb)					
c) Bly (Pb) ICP-MS	5.0	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)					
c) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.14	µg/l	0.004	15%	EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu)					
c) Kobber (Cu) ICP-MS	13	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr)					
c) Krom (Cr) ICP-MS	3.3	µg/l	0.05	15%	EN ISO 17294-2
c) Kvikksølv (Hg), oppsluttet	< 0.005	µg/l	0.005		EN ISO 17852
c) Nikkel (Ni)					
c) Nikkel (Ni) ICP-MS	3.3	µg/l	0.05	15%	EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn)					
c) Sink (Zn) ICP-MS	67	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
b) Kvikksølv (Hg)	<0.001	µg/l	0.001		Intern metode
c) Arsen (As), oppsluttet	0.40	µg/l	0.2	35%	EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb), oppsluttet	5.4	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd), oppsluttet	0.13	µg/l	0.01	35%	EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu), oppsluttet	14	µg/l	0.5	15%	EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr), oppsluttet	5.3	µg/l	0.5	25%	EN ISO 17294-2
c) Nikkel (Ni), oppsluttet	4.1	µg/l	0.5	25%	EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn), oppsluttet	69	µg/l	2	15%	EN ISO 17294-2
a) PCB (7 congenere)					
a) PCB nr. 28	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 52	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 101	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB 118	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 138	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 153	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 180	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) Sum PCB	#	µg/l			Internal method 0250
b) Turbiditet	6.2	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
b) Suspendert stoff	42	mg/l	2	20%	Intern metode
c) PAH(16) EPA					
c) Naftalen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaftylen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaften	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fenantren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoranten	0.019	µg/l	0.01	40%	Intern metode
c) Pyren	0.025	µg/l	0.01	40%	Intern metode
c) Benzo[a]antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Krysen/Trifenylen	0.019	µg/l	0.01	40%	Intern metode
c) Benzo[b]fluoranten	0.014	µg/l	0.01	40%	Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -områdedet.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



c)	Benzo[k]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Benzo[a]pyren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.0038 µg/l	0.002	40%	Intern metode
c)	Dibenzo[a,h]antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Benzo[ghi]perylen	0.0084 µg/l	0.002	40%	Intern metode
c)	Sum PAH(16) EPA	0.090 µg/l		40%	Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Prøvenr.: **441-2019-0829-073**
 Prøvetype: Overflatevann
 Prøvemerkning: S 8

Prøvetakingsdato: 28.08.2019
 Prøvetaker: AVSU/AMG
 Analysestartdato: 29.08.2019

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
c) Arsen (As)					
c) Arsen (As) ICP-MS	0.27	µg/l	0.02	15%	EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb)					
c) Bly (Pb) ICP-MS	1.4	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)					
c) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.018	µg/l	0.004	25%	EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu)					
c) Kobber (Cu) ICP-MS	25	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr)					
c) Krom (Cr) ICP-MS	4.9	µg/l	0.05	15%	EN ISO 17294-2
c) Kvikksølv (Hg), oppsluttet	0.005	µg/l	0.005	20%	EN ISO 17852
c) Nikkel (Ni)					
c) Nikkel (Ni) ICP-MS	1.7	µg/l	0.05	15%	EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn)					
c) Sink (Zn) ICP-MS	150	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
b) Kvikksølv (Hg)	<0.001	µg/l	0.001		Intern metode
c) Arsen (As), oppsluttet	0.34	µg/l	0.2	35%	EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb), oppsluttet	1.6	µg/l	0.2	35%	EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd), oppsluttet	0.019	µg/l	0.01	35%	EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu), oppsluttet	26	µg/l	0.5	15%	EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr), oppsluttet	6.4	µg/l	0.5	25%	EN ISO 17294-2
c) Nikkel (Ni), oppsluttet	2.5	µg/l	0.5	25%	EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn), oppsluttet	150	µg/l	2	15%	EN ISO 17294-2
a) PCB (7 congenere)					
a) PCB nr. 28	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 52	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 101	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB 118	< 0.004	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 138	< 0.004	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 153	< 0.002	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 180	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) Sum PCB	#	µg/l			Internal method 0250
b) Turbiditet	9.1	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
b) Suspendert stoff	60	mg/l	2	20%	Intern metode
c) PAH(16) EPA					
c) Naftalen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaftylen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaften	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fenantren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoranten	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Pyren	0.020	µg/l	0.01	40%	Intern metode
c) Benzo[a]antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Krysen/Trifenylen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[b]fluoranten	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -områdedet.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



c)	Benzo[k]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Benzo[a]pyren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020 µg/l	0.002		Intern metode
c)	Dibenzo[a,h]antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Benzo[ghi]perylen	0.0021 µg/l	0.002	40%	Intern metode
c)	Sum PAH(16) EPA	0.022 µg/l		40%	Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Prøvenr.: **441-2019-0829-074**
 Prøvetype: Overflatevann
 Prøvemerkning: S 10

Prøvetakingsdato: 28.08.2019
 Prøvetaker: AVSU/AMG
 Analysestartdato: 29.08.2019

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
c) Arsen (As)					
c) Arsen (As) ICP-MS	0.80	µg/l	0.02	15%	EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb)					
c) Bly (Pb) ICP-MS	14	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)					
c) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.16	µg/l	0.004	15%	EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu)					
c) Kobber (Cu) ICP-MS	78	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr)					
c) Krom (Cr) ICP-MS	14	µg/l	0.05	15%	EN ISO 17294-2
c) Kvikksølv (Hg), oppsluttet	0.011	µg/l	0.005	20%	EN ISO 17852
c) Nikkel (Ni)					
c) Nikkel (Ni) ICP-MS	12	µg/l	0.05	15%	EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn)					
c) Sink (Zn) ICP-MS	910	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
b) Kvikksølv (Hg)	0.002	µg/l	0.001	50%	Intern metode
c) Arsen (As), oppsluttet	2.1	µg/l	0.2	30%	EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb), oppsluttet	13	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd), oppsluttet	0.16	µg/l	0.01	35%	EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu), oppsluttet	87	µg/l	0.5	15%	EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr), oppsluttet	26	µg/l	0.5	25%	EN ISO 17294-2
c) Nikkel (Ni), oppsluttet	27	µg/l	0.5	15%	EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn), oppsluttet	940	µg/l	2	15%	EN ISO 17294-2
a) PCB (7 congenere)					
a) PCB nr. 28	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 52	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 101	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB 118	< 0.003	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 138	< 0.003	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 153	< 0.002	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 180	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) Sum PCB	#	µg/l			Internal method 0250
b) Turbiditet	6.1	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
b) Suspendert stoff	420	mg/l	2	20%	Intern metode
c) PAH(16) EPA					
c) Naftalen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaftylen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaften	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoren	0.012	µg/l	0.01	40%	Intern metode
c) Fenantren	0.12	µg/l	0.01	30%	Intern metode
c) Antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoranten	0.54	µg/l	0.01	30%	Intern metode
c) Pyren	0.46	µg/l	0.01	30%	Intern metode
c) Benzo[a]antracen	0.021	µg/l	0.01	40%	Intern metode
c) Krysen/Trifenylen	0.15	µg/l	0.01	30%	Intern metode
c) Benzo[b]fluoranten	0.042	µg/l	0.01	40%	Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



c)	Benzo[k]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Benzo[a]pyren	0.012 µg/l	0.01	40%	Intern metode
c)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.011 µg/l	0.002	30%	Intern metode
c)	Dibenzo[a,h]antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Benzo[ghi]perylen	0.053 µg/l	0.002	30%	Intern metode
c)	Sum PAH(16) EPA	1.4 µg/l		30%	Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Prøvenr.:	441-2019-0829-075	Prøvetakingsdato:	28.08.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	AVSU/AMG		
Prøvemerkning:	O 1	Analysestartdato:	29.08.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
c) Arsen (As)					
c) Arsen (As) ICP-MS	0.33	µg/l	0.02	15%	EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb)					
c) Bly (Pb) ICP-MS	4.0	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)					
c) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.020	µg/l	0.004	25%	EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu)					
c) Kobber (Cu) ICP-MS	16	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr)					
c) Krom (Cr) ICP-MS	2.7	µg/l	0.05	15%	EN ISO 17294-2
c) Kvikksølv (Hg), oppsluttet	0.008	µg/l	0.005	20%	EN ISO 17852
c) Nikkel (Ni)					
c) Nikkel (Ni) ICP-MS	2.1	µg/l	0.05	15%	EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn)					
c) Sink (Zn) ICP-MS	51	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
b) Kvikksølv (Hg)	<0.001	µg/l	0.001		Intern metode
c) Arsen (As), oppsluttet	0.32	µg/l	0.2	35%	EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb), oppsluttet	3.9	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd), oppsluttet	0.016	µg/l	0.01	35%	EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu), oppsluttet	14	µg/l	0.5	15%	EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr), oppsluttet	2.5	µg/l	0.5	25%	EN ISO 17294-2
c) Nikkel (Ni), oppsluttet	2.1	µg/l	0.5	25%	EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn), oppsluttet	44	µg/l	2	15%	EN ISO 17294-2
a) PCB (7 congenere)					
a) PCB nr. 28	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 52	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 101	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB 118	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 138	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 153	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 180	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) Sum PCB	#	µg/l			Internal method 0250
b) Turbiditet	10	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
b) Suspendert stoff	53	mg/l	2	20%	Intern metode
c) PAH(16) EPA					
c) Naftalen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaftylen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaften	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fenantren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoranten	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Pyren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[a]antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Krysen/Trifenylen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[b]fluoranten	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -områdedet. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



c)	Benzo[k]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Benzo[a]pyren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020 µg/l	0.002		Intern metode
c)	Dibenzo[a,h]antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Benzo[ghi]perylen	0.0030 µg/l	0.002	40%	Intern metode
c)	Sum PAH(16) EPA	0.0030 µg/l		40%	Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Prøvenr.: **441-2019-0829-076**
 Prøvetype: Overflatevann
 Prøvemerkning: O 2

Prøvetakingsdato: 28.08.2019
 Prøvetaker: AVSU/AMG
 Analysestartdato: 29.08.2019

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
c) Arsen (As)					
c) Arsen (As) ICP-MS	0.43	µg/l	0.02	15%	EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb)					
c) Bly (Pb) ICP-MS	2.4	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)					
c) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.017	µg/l	0.004	25%	EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu)					
c) Kobber (Cu) ICP-MS	24	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr)					
c) Krom (Cr) ICP-MS	1.2	µg/l	0.05	15%	EN ISO 17294-2
c) Kvikksølv (Hg), oppsluttet	< 0.005	µg/l	0.005		EN ISO 17852
c) Nikkel (Ni)					
c) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.84	µg/l	0.05	15%	EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn)					
c) Sink (Zn) ICP-MS	58	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
b) Kvikksølv (Hg)	<0.001	µg/l	0.001		Intern metode
c) Arsen (As), oppsluttet	0.45	µg/l	0.2	35%	EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb), oppsluttet	2.2	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd), oppsluttet	< 0.010	µg/l	0.01		EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu), oppsluttet	23	µg/l	0.5	15%	EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr), oppsluttet	0.99	µg/l	0.5	25%	EN ISO 17294-2
c) Nikkel (Ni), oppsluttet	0.84	µg/l	0.5	25%	EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn), oppsluttet	56	µg/l	2	15%	EN ISO 17294-2
a) PCB (7 congenere)					
a) PCB nr. 28	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 52	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 101	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB 118	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 138	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 153	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 180	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) Sum PCB	#	µg/l			Internal method 0250
b) Turbiditet	7.8	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
b) Suspendert stoff	13	mg/l	2	20%	Intern metode
c) PAH(16) EPA					
c) Naftalen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaftylen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaften	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fenantren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoranten	0.020	µg/l	0.01	40%	Intern metode
c) Pyren	0.026	µg/l	0.01	40%	Intern metode
c) Benzo[a]antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Krysen/Trifenylen	0.015	µg/l	0.01	40%	Intern metode
c) Benzo[b]fluoranten	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -områdedet.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



c)	Benzo[k]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Benzo[a]pyren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.0052 µg/l	0.002	40%	Intern metode
c)	Dibenzo[a,h]antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Benzo[ghi]perylene	0.0080 µg/l	0.002	40%	Intern metode
c)	Sum PAH(16) EPA	0.074 µg/l		40%	Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Prøvenr.: **441-2019-0829-077**
 Prøvetype: Overflatevann
 Prøvemerkning: O 3

Prøvetakingsdato: 28.08.2019
 Prøvetaker: AVSU/AMG
 Analysestartdato: 29.08.2019

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
c) Arsen (As)					
c) Arsen (As) ICP-MS	0.053	µg/l	0.02	15%	EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb)					
c) Bly (Pb) ICP-MS	0.33	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)					
c) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.018	µg/l	0.004	25%	EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu)					
c) Kobber (Cu) ICP-MS	1300	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr)					
c) Krom (Cr) ICP-MS	0.12	µg/l	0.05	15%	EN ISO 17294-2
c) Kvikksølv (Hg), oppsluttet	< 0.005	µg/l	0.005		EN ISO 17852
c) Nikkel (Ni)					
c) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.57	µg/l	0.05	15%	EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn)					
c) Sink (Zn) ICP-MS	13	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
b) Kvikksølv (Hg)	0.002	µg/l	0.001	50%	Intern metode
c) Arsen (As), oppsluttet	< 0.20	µg/l	0.2		EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb), oppsluttet	0.37	µg/l	0.2	35%	EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd), oppsluttet	0.030	µg/l	0.01	35%	EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu), oppsluttet	1300	µg/l	0.5	15%	EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr), oppsluttet	< 0.50	µg/l	0.5		EN ISO 17294-2
c) Nikkel (Ni), oppsluttet	0.62	µg/l	0.5	25%	EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn), oppsluttet	15	µg/l	2	15%	EN ISO 17294-2
a) PCB (7 congenere)					
a) PCB nr. 28	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 52	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 101	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB 118	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 138	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 153	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 180	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) Sum PCB	#	µg/l			Internal method 0250
b) Turbiditet	0.61	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
b) Suspendert stoff	4.7	mg/l	2	20%	Intern metode
c) PAH(16) EPA					
c) Naftalen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaftylen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaften	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fenantren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoranten	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Pyren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[a]antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Krysen/Trifenylen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[b]fluoranten	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -områdedet.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



c)	Benzo[k]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01	Intern metode
c)	Benzo[a]pyren	<0.010 µg/l	0.01	Intern metode
c)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020 µg/l	0.002	Intern metode
c)	Dibenzo[a,h]antracen	<0.010 µg/l	0.01	Intern metode
c)	Benzo[ghi]perylen	<0.0020 µg/l	0.002	Intern metode
c)	Sum PAH(16) EPA	nd		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Prøvenr.: **441-2019-0829-078**
 Prøvetype: Overflatevann
 Prøvemerkning: O 3B

Prøvetakingsdato: 28.08.2019
 Prøvetaker: AVSU/AMG
 Analysestartdato: 29.08.2019

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
c) Arsen (As)					
c) Arsen (As) ICP-MS	0.093	µg/l	0.02	15%	EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb)					
c) Bly (Pb) ICP-MS	0.49	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)					
c) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.033	µg/l	0.004	25%	EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu)					
c) Kobber (Cu) ICP-MS	1400	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr)					
c) Krom (Cr) ICP-MS	0.091	µg/l	0.05	15%	EN ISO 17294-2
c) Kvikksølv (Hg), oppsluttet	< 0.005	µg/l	0.005		EN ISO 17852
c) Nikkel (Ni)					
c) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.34	µg/l	0.05	15%	EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn)					
c) Sink (Zn) ICP-MS	12	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
b) Kvikksølv (Hg)	0.006	µg/l	0.001	50%	Intern metode
c) Arsen (As), oppsluttet	< 0.20	µg/l	0.2		EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb), oppsluttet	0.52	µg/l	0.2	35%	EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd), oppsluttet	0.041	µg/l	0.01	35%	EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu), oppsluttet	1400	µg/l	0.5	15%	EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr), oppsluttet	< 0.50	µg/l	0.5		EN ISO 17294-2
c) Nikkel (Ni), oppsluttet	< 0.50	µg/l	0.5		EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn), oppsluttet	11	µg/l	2	15%	EN ISO 17294-2
a) PCB (7 congenere)					
a) PCB nr. 28	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 52	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 101	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB 118	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 138	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 153	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 180	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) Sum PCB	#	µg/l			Internal method 0250
b) Turbiditet	1.2	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
b) Suspendert stoff	< 2	mg/l	2		Intern metode
c) PAH(16) EPA					
c) Naftalen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaftylen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaften	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fenantren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoranten	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Pyren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[a]antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Krysen/Trifenylen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[b]fluoranten	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -områdedet.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



c)	Benzo[k]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01	Intern metode
c)	Benzo[a]pyren	<0.010 µg/l	0.01	Intern metode
c)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020 µg/l	0.002	Intern metode
c)	Dibenzo[a,h]antracen	<0.010 µg/l	0.01	Intern metode
c)	Benzo[ghi]perylene	<0.0020 µg/l	0.002	Intern metode
c)	Sum PAH(16) EPA	nd		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Prøvenr.: **441-2019-0829-079**
 Prøvetype: Overflatevann
 Prøvemerkning: O 5

Prøvetakingsdato: 28.08.2019
 Prøvetaker: AVSU/AMG
 Analysestartdato: 29.08.2019

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
c) Arsen (As)					
c) Arsen (As) ICP-MS	1.1	µg/l	0.02	15%	EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb)					
c) Bly (Pb) ICP-MS	15	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)					
c) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.15	µg/l	0.004	15%	EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu)					
c) Kobber (Cu) ICP-MS	15	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr)					
c) Krom (Cr) ICP-MS	3.4	µg/l	0.05	15%	EN ISO 17294-2
c) Kvikksølv (Hg), oppsluttet	0.048	µg/l	0.005	20%	EN ISO 17852
c) Nikkel (Ni)					
c) Nikkel (Ni) ICP-MS	5.4	µg/l	0.05	15%	EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn)					
c) Sink (Zn) ICP-MS	49	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
b) Kvikksølv (Hg)	0.003	µg/l	0.001	50%	Intern metode
c) Arsen (As), oppsluttet	1.5	µg/l	0.2	35%	EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb), oppsluttet	16	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd), oppsluttet	0.17	µg/l	0.01	35%	EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu), oppsluttet	16	µg/l	0.5	15%	EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr), oppsluttet	5.4	µg/l	0.5	25%	EN ISO 17294-2
c) Nikkel (Ni), oppsluttet	7.3	µg/l	0.5	15%	EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn), oppsluttet	52	µg/l	2	15%	EN ISO 17294-2
a) PCB (7 congenere)					
a) PCB nr. 28	< 0.01	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 52	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 101	< 0.01	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB 118	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 138	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 153	< 0.01	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 180	< 0.01	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) Sum PCB	#	µg/l			Internal method 0250
b) Turbiditet	75	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
b) Suspendert stoff	170	mg/l	2	20%	Intern metode
c) PAH(16) EPA					
c) Naftalen	<0.020	µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaftylen	<0.020	µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaften	<0.020	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoren	<0.020	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fenantren	<0.020	µg/l	0.01		Intern metode
c) Antracen	<0.020	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoranten	0.050	µg/l	0.01	40%	Intern metode
c) Pyren	0.045	µg/l	0.01	40%	Intern metode
c) Benzo[a]antracen	0.021	µg/l	0.01	40%	Intern metode
c) Krysen/Trifenylen	0.033	µg/l	0.01	40%	Intern metode
c) Benzo[b]fluoranten	0.032	µg/l	0.01	40%	Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -områdedet.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



c)	Benzo[k]fluoranten	<0.020 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Benzo[a]pyren	<0.020 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.012 µg/l	0.002	30%	Intern metode
c)	Dibenzo[a,h]antracen	<0.020 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Benzo[ghi]perylen	0.014 µg/l	0.002	30%	Intern metode
c)	Sum PAH(16) EPA	0.21 µg/l		40%	Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Prøvenr.: **441-2019-0829-080**
 Prøvetype: Overflatevann
 Prøvemerkning: O 6

Prøvetakingsdato: 28.08.2019
 Prøvetaker: AVSU/AMG
 Analysestartdato: 29.08.2019

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
c) Arsen (As)					
c) Arsen (As) ICP-MS	1.1	µg/l	0.02	15%	EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb)					
c) Bly (Pb) ICP-MS	3.9	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)					
c) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.043	µg/l	0.004	15%	EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu)					
c) Kobber (Cu) ICP-MS	51	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr)					
c) Krom (Cr) ICP-MS	1.2	µg/l	0.05	15%	EN ISO 17294-2
c) Kvikksølv (Hg), oppsluttet	0.029	µg/l	0.005	20%	EN ISO 17852
c) Nikkel (Ni)					
c) Nikkel (Ni) ICP-MS	2.8	µg/l	0.05	15%	EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn)					
c) Sink (Zn) ICP-MS	63	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
b) Kvikksølv (Hg)	0.004	µg/l	0.001	50%	Intern metode
c) Arsen (As), oppsluttet	1.1	µg/l	0.2	35%	EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb), oppsluttet	4.1	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd), oppsluttet	0.046	µg/l	0.01	35%	EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu), oppsluttet	49	µg/l	0.5	15%	EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr), oppsluttet	1.4	µg/l	0.5	25%	EN ISO 17294-2
c) Nikkel (Ni), oppsluttet	2.9	µg/l	0.5	25%	EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn), oppsluttet	59	µg/l	2	15%	EN ISO 17294-2
a) PCB (7 congenere)					
a) PCB nr. 28	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 52	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 101	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB 118	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 138	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 153	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 180	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) Sum PCB	#	µg/l			Internal method 0250
b) Turbiditet	4.6	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
b) Suspendert stoff	4.0	mg/l	2	20%	Intern metode
c) PAH(16) EPA					
c) Naftalen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaftylen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaften	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fenantren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoranten	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Pyren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[a]antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Krysen/Trifenylen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[b]fluoranten	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -områdedet.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



c)	Benzo[k]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Benzo[a]pyren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.0059 µg/l	0.002	40%	Intern metode
c)	Dibenzo[a,h]antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Benzo[ghi]perylene	0.0085 µg/l	0.002	40%	Intern metode
c)	Sum PAH(16) EPA	0.014 µg/l		40%	Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Prøvenr.: **441-2019-0829-081**
 Prøvetype: Overflatevann
 Prøvemerkning: O 7

Prøvetakingsdato: 28.08.2019
 Prøvetaker: AVSU/AMG
 Analysestartdato: 29.08.2019

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
c) Arsen (As)					
c) Arsen (As) ICP-MS	0.48	µg/l	0.02	15%	EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb)					
c) Bly (Pb) ICP-MS	1.7	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)					
c) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.028	µg/l	0.004	25%	EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu)					
c) Kobber (Cu) ICP-MS	4.3	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr)					
c) Krom (Cr) ICP-MS	0.57	µg/l	0.05	15%	EN ISO 17294-2
c) Kvikksølv (Hg), oppsluttet	0.007	µg/l	0.005	20%	EN ISO 17852
c) Nikkel (Ni)					
c) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.73	µg/l	0.05	15%	EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn)					
c) Sink (Zn) ICP-MS	9.3	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
b) Kvikksølv (Hg)	0.003	µg/l	0.001	50%	Intern metode
c) Arsen (As), oppsluttet	0.51	µg/l	0.2	35%	EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb), oppsluttet	1.7	µg/l	0.2	35%	EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd), oppsluttet	0.028	µg/l	0.01	35%	EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu), oppsluttet	4.3	µg/l	0.5	15%	EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr), oppsluttet	0.63	µg/l	0.5	25%	EN ISO 17294-2
c) Nikkel (Ni), oppsluttet	0.89	µg/l	0.5	25%	EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn), oppsluttet	8.5	µg/l	2	20%	EN ISO 17294-2
a) PCB (7 congenere)					
a) PCB nr. 28	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 52	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 101	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB 118	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 138	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 153	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 180	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) Sum PCB	#	µg/l			Internal method 0250
b) Turbiditet	3.2	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
b) Suspendert stoff	5.6	mg/l	2	20%	Intern metode
c) PAH(16) EPA					
c) Naftalen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaftylen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaften	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fenantren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoranten	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Pyren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[a]antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Krysen/Trifenylen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[b]fluoranten	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -områdedet.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



c)	Benzo[k]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01	Intern metode
c)	Benzo[a]pyren	<0.010 µg/l	0.01	Intern metode
c)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020 µg/l	0.002	Intern metode
c)	Dibenzo[a,h]antracen	<0.010 µg/l	0.01	Intern metode
c)	Benzo[ghi]perylen	<0.0020 µg/l	0.002	Intern metode
c)	Sum PAH(16) EPA	nd		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Prøvenr.: **441-2019-0829-082**
 Prøvetype: Overflatevann
 Prøvemerkning: O 10

Prøvetakingsdato: 28.08.2019
 Prøvetaker: AVSU/AMG
 Analysestartdato: 29.08.2019

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
c) Arsen (As)					
c) Arsen (As) ICP-MS	0.46	µg/l	0.02	15%	EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb)					
c) Bly (Pb) ICP-MS	3.9	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)					
c) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.071	µg/l	0.004	15%	EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu)					
c) Kobber (Cu) ICP-MS	16	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr)					
c) Krom (Cr) ICP-MS	7.3	µg/l	0.05	15%	EN ISO 17294-2
c) Kvikksølv (Hg), oppsluttet	0.014	µg/l	0.005	20%	EN ISO 17852
c) Nikkel (Ni)					
c) Nikkel (Ni) ICP-MS	2.3	µg/l	0.05	15%	EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn)					
c) Sink (Zn) ICP-MS	65	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
b) Kvikksølv (Hg)	0.002	µg/l	0.001	50%	Intern metode
c) Arsen (As), oppsluttet	0.49	µg/l	0.2	35%	EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb), oppsluttet	4.0	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd), oppsluttet	0.078	µg/l	0.01	35%	EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu), oppsluttet	16	µg/l	0.5	15%	EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr), oppsluttet	8.4	µg/l	0.5	25%	EN ISO 17294-2
c) Nikkel (Ni), oppsluttet	3.0	µg/l	0.5	25%	EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn), oppsluttet	65	µg/l	2	15%	EN ISO 17294-2
a) PCB (7 congenere)					
a) PCB nr. 28	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 52	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 101	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB 118	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 138	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 153	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) PCB nr. 180	< 0.001	µg/l	0.001		Internal method 0250
a) Sum PCB	#	µg/l			Internal method 0250
b) Turbiditet	13	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
b) Suspendert stoff	45	mg/l	2	20%	Intern metode
c) PAH(16) EPA					
c) Naftalen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaftylen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaften	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fenantren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoranten	0.031	µg/l	0.01	40%	Intern metode
c) Pyren	0.043	µg/l	0.01	40%	Intern metode
c) Benzo[a]antracen	0.012	µg/l	0.01	40%	Intern metode
c) Krysen/Trifenylen	0.032	µg/l	0.01	40%	Intern metode
c) Benzo[b]fluoranten	0.025	µg/l	0.01	40%	Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -områdedet.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



c)	Benzo[k]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Benzo[a]pyren	0.014 µg/l	0.01	40%	Intern metode
c)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.011 µg/l	0.002	30%	Intern metode
c)	Dibenzo[a,h]antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Benzo[ghi]perylen	0.016 µg/l	0.002	30%	Intern metode
c)	Sum PAH(16) EPA	0.18 µg/l		40%	Intern metode

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,
 b) Eurofins Environment Testing Norway AS (Moss), Møllebakken 50, NO-1538, Moss TEST 003 NS EN ISO/IEC 17025:2005,
 c) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Bergen 12.09.2019

Tommie Christensen

ASM Kundesupport Bergen

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS
Solheimsgate 13
Postboks 6051 Bedriftssenteret
5892 Bergen
Attn: Aud Sundal
AR-19-MX-000646-01

EUNOBE-00031273

 Prøvemottak: 04.12.2018
Temperatur:
Analyseperiode: 04.12.2018-08.02.2019
Referanse: A109463-004

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2018-1204-121	Prøvetakingsdato:	20.11.2018		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	Aud Sundal		
Prøvemerkning:	G1	Analysestartdato:	04.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)	1.1	µg/l	1	30%	ISO 17294m:2016
a) Bly (Pb)	< 0.2	µg/l	0.2		ISO 17294m:2016
a) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		ISO 17294m:2016
a) Krom (Cr)	< 1	µg/l	1		ISO 17294m:2016
a)* Kobber (Cu)	< 0.5	µg/l	0.5		ISO 17294m:2016
a) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		SM 3112
a) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		ISO 17294m:2016
a) Sink (Zn)	4.7	µg/l	2	30%	ISO 17294m:2016
Turbiditet	0.25	FNU	0.1	40%	NS-EN ISO 7027
Konduktivitet ved 25 °C (målt ved 22 +/- 2°C)	1280	mS/m	0.15	10%	NS-EN ISO 7888

Prøvenr.:	441-2018-1204-122	Prøvetakingsdato:	20.11.2018		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	Aud Sundal		
Prøvemerkning:	G2	Analysestartdato:	04.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)	1.2	µg/l	1	30%	ISO 17294m:2016
a) Bly (Pb)	< 0.2	µg/l	0.2		ISO 17294m:2016
a) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		ISO 17294m:2016
a) Krom (Cr)	< 1	µg/l	1		ISO 17294m:2016
a)* Kobber (Cu)	< 0.5	µg/l	0.5		ISO 17294m:2016
a) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		SM 3112
a) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		ISO 17294m:2016
a) Sink (Zn)	3.7	µg/l	2	30%	ISO 17294m:2016
Turbiditet	0.26	FNU	0.1	40%	NS-EN ISO 7027
Konduktivitet ved 25 °C (målt ved 22 +/- 2°C)	1290	mS/m	0.15	10%	NS-EN ISO 7888

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	441-2018-1204-123	Prøvetakingsdato:	20.11.2018		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	Aud Sundal		
Prøvemerkning:	G3	Analysestartdato:	04.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)	1.1	µg/l	1	30%	ISO 17294m:2016
a) Bly (Pb)	< 0.2	µg/l	0.2		ISO 17294m:2016
a) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		ISO 17294m:2016
a) Krom (Cr)	< 1	µg/l	1		ISO 17294m:2016
a)* Kobber (Cu)	< 0.5	µg/l	0.5		ISO 17294m:2016
a) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		SM 3112
a) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		ISO 17294m:2016
a) Sink (Zn)	4.1	µg/l	2	30%	ISO 17294m:2016
Turbiditet	0.24	FNU	0.1	40%	NS-EN ISO 7027
Konduktivitet ved 25 °C (målt ved 22 +/- 2°C)	1280	mS/m	0.15	10%	NS-EN ISO 7888

Prøvenr.:	441-2018-1204-124	Prøvetakingsdato:	28.11.2018		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Aud Sundal		
Prøvemerkning:	POM S2	Analysestartdato:	04.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* PAH 16 med POM					
* Naftalen	11.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaftalen	0.54	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaften	2.42	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoren	0.95	ng/l	0.1		Intern metode
* Fenantren	2.46	ng/l	0.1		Intern metode
* Antracen	1.24	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoranten	3.14	ng/l	0.1		Intern metode
* Pyren	3.38	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Krysen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[b]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[k]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Dibenzo[a,h]antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[ghi]perylene	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum PAH(16) EPA	25.3	ng/l	0.2		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	441-2018-1204-125	Prøvetakingsdato:	28.11.2018		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	Aud Sundal		
Prøvemerkning:	POM G1	Analysestartdato:	04.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* PAH 16 med POM					
* Naftalen	7.89	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaftalen	0.55	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaften	0.65	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoren	0.85	ng/l	0.1		Intern metode
* Fenantren	2.02	ng/l	0.1		Intern metode
* Antracen	0.18	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoranten	1.43	ng/l	0.1		Intern metode
* Pyren	0.89	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Krysen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[b]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[k]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Dibenzo[a,h]antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[ghi]perylene	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum PAH(16) EPA	14.5	ng/l	0.2		Intern metode

Prøvenr.:	441-2018-1204-126	Prøvetakingsdato:	28.11.2018		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	Aud Sundal		
Prøvemerkning:	POM G2	Analysestartdato:	04.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* PAH 16 med POM					
* Naftalen	6.80	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaftalen	0.43	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaften	0.50	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoren	0.37	ng/l	0.1		Intern metode
* Fenantren	1.04	ng/l	0.1		Intern metode
* Antracen	0.10	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoranten	0.50	ng/l	0.1		Intern metode
* Pyren	0.47	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Krysen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[b]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[k]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Dibenzo[a,h]antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[ghi]perylene	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum PAH(16) EPA	10.2	ng/l	0.2		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	441-2018-1204-127	Prøvetakingsdato:	28.11.2018		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	Aud Sundal		
Prøvemerkning:	POM G3	Analysestartdato:	04.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* PAH 16 med POM					
* Naftalen	7.02	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaftylene	0.32	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaften	0.50	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoren	0.36	ng/l	0.1		Intern metode
* Fenantren	1.08	ng/l	0.1		Intern metode
* Antracene	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoranten	0.47	ng/l	0.1		Intern metode
* Pyren	0.44	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]antracene	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Krysen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[b]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[k]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Dibenzo[a,h]antracene	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[ghi]perylene	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum PAH(16) EPA	10.5	ng/l	0.2		Intern metode

Prøvenr.:	441-2018-1204-128	Prøvetakingsdato:	28.11.2018		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	Aud Sundal		
Prøvemerkning:	POM ST3	Analysestartdato:	04.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* PAH 16 med POM					
* Naftalen	8.79	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaftylene	0.49	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaften	0.53	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoren	0.50	ng/l	0.1		Intern metode
* Fenantren	1.26	ng/l	0.1		Intern metode
* Antracene	0.11	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoranten	0.89	ng/l	0.1		Intern metode
* Pyren	0.59	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]antracene	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Krysen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[b]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[k]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Dibenzo[a,h]antracene	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[ghi]perylene	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum PAH(16) EPA	13.2	ng/l	0.2		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	441-2018-1204-129	Prøvetakingsdato:	28.11.2018		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	Aud Sundal		
Prøvemerkning:	POM B1	Analysestartdato:	04.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* PAH 16 med POM					
* Naftalen	38.3	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaftalen	3.11	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaften	38.8	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoren	39.2	ng/l	0.1		Intern metode
* Fenantren	23.4	ng/l	0.1		Intern metode
* Antracen	11.8	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoranten	6.73	ng/l	0.1		Intern metode
* Pyren	4.41	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Krysen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[b]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[k]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Dibenzo[a,h]antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[ghi]perylene	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum PAH(16) EPA	166	ng/l	0.2		Intern metode

Prøvenr.:	441-2018-1204-130	Prøvetakingsdato:	28.11.2018		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	Aud Sundal		
Prøvemerkning:	POM B2	Analysestartdato:	04.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* PAH 16 med POM					
* Naftalen	2400	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaftalen	26.5	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaften	1090	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoren	871	ng/l	0.1		Intern metode
* Fenantren	432	ng/l	0.1		Intern metode
* Antracen	171	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoranten	174	ng/l	0.1		Intern metode
* Pyren	55.3	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]antracen	0.54	ng/l	0.1		Intern metode
* Krysen	0.61	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[b]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[k]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Dibenzo[a,h]antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[ghi]perylene	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum PAH(16) EPA	5230	ng/l	0.2		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	441-2018-1204-131	Prøvetakingsdato:	28.11.2018		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Aud Sundal		
Prøvemerkning:	POM O2	Analysestartdato:	04.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* PAH 16 med POM					
* Naftalen	9.90	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaftylen	0.40	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaften	1.14	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoren	0.63	ng/l	0.1		Intern metode
* Fenantren	1.52	ng/l	0.1		Intern metode
* Antracen	0.38	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoranten	1.55	ng/l	0.1		Intern metode
* Pyren	1.45	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Krysen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[b]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[k]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Dibenzo[a,h]antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[ghi]perylene	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum PAH(16) EPA	17.0	ng/l	0.2		Intern metode

Prøvenr.:	441-2018-1204-132	Prøvetakingsdato:	28.11.2018		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	Aud Sundal		
Prøvemerkning:	POM N1	Analysestartdato:	04.12.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* PAH 16 med POM					
* Naftalen	13.2	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaftylen	1.48	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaften	1.00	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoren	1.57	ng/l	0.1		Intern metode
* Fenantren	4.06	ng/l	0.1		Intern metode
* Antracen	0.28	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoranten	4.08	ng/l	0.1		Intern metode
* Pyren	2.54	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]antracen	0.11	ng/l	0.1		Intern metode
* Krysen	0.30	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[b]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[k]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Dibenzo[a,h]antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[ghi]perylene	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum PAH(16) EPA	28.7	ng/l	0.2		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.: **441-2018-1204-133**
 Prøvetype: Overflatevann
 Prøvemerkning: POM M2

Prøvetakingsdato: 28.11.2018
 Prøvetaker: Aud Sundal
 Analysestartdato: 04.12.2018

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* PAH 16 med POM					
* Naftalen	14.9	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaftalen	0.61	ng/l	0.1		Intern metode
* Acenaften	1.00	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoren	0.88	ng/l	0.1		Intern metode
* Fenantren	1.63	ng/l	0.1		Intern metode
* Antracen	0.11	ng/l	0.1		Intern metode
* Fluoranten	0.79	ng/l	0.1		Intern metode
* Pyren	0.88	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Krysen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[b]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[k]fluoranten	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[a]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Dibenzo[a,h]antracen	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Benzo[ghi]perylene	<0.1	ng/l	0.1		Intern metode
* Sum PAH(16) EPA	20.8	ng/l	0.2		Intern metode

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen
 a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,

Bergen 08.02.2019



Kai Joachim Ørnes

Laboratorieingeniør

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



eurofins



**Eurofins Environment Testing Norway
AS (Bergen)**

F. reg. 965 141 618 MVA
Sandviksveien 110
5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42
bergen@eurofins.no

AR-18-MX-004890-01



EUNOBE-00030610

Prøvemottak: 25.10.2018
Temperatur:
Analyseperiode: 25.10.2018-12.11.2018
Referanse: Landkilder Store
Lungegårds vann

COWI AS
Solheimsgate 13
Postboks 6051 Bedriftssenteret
5892 Bergen
Attn: Ane Moe Gjesdal

ANALYSERAPPORT

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist' Estimert: Fra kunde.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.: **441-2018-1025-025**
 Prøvetype: Sjøvann
 Prøvemerkning: G1

Prøvetakingsdato: 24.10.2018
 Prøvetaker: amg
 Analysestartdato: 25.10.2018

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)	1.5	µg/l	1	30%	ISO 17294m:2016
a) Bly (Pb)	0.60	µg/l	0.2	30%	ISO 17294m:2016
a) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		ISO 17294m:2016
a) Krom (Cr)	< 1	µg/l	1		ISO 17294m:2016
a)* Kobber (Cu)	1.1	µg/l	0.5	30%	ISO 17294m:2016
a) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		SM 3112
a) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		ISO 17294m:2016
a) Sink (Zn)	32	µg/l	2	30%	ISO 17294m:2016
Turbiditet	0.80	FNU	0.1	20%	NS-EN ISO 7027
Suspendert stoff	2.3	mg/l	2	20%	NS EN 872
Klorid					
Klorid (Cl)	7670	mg/l	0.3	20%	NS EN ISO 10304-1
b) PAH 16 EPA					
b) Naftalen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Acenaftylen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Acenaften	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Fluoren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Fenantren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Fluoranten	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Pyren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Benzo[a]antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Krysen/Trifenylen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Benzo[b]fluoranten	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Benzo[k]fluoranten	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Benzo[a]pyren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020	µg/l	0.002		Intern metode
b) Dibenzo[a,h]antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Benzo[ghi]perylen	<0.0020	µg/l	0.002		Intern metode
b) Sum PAH(16) EPA	nd				Intern metode
b) PCB 7					
b) PCB 28	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) PCB 52	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) PCB 101	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) PCB 118	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) PCB 138	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) PCB 153	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) PCB 180	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Sum 7 PCB	nd				Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist' Estimat: Fra kunde.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.: **441-2018-1025-026**
 Prøvetype: Sjøvann
 Prøvemerkning: G2

Prøvetakingsdato: 24.10.2018
 Prøvetaker: amg
 Analysestartdato: 25.10.2018

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)	1.6	µg/l	1	30%	ISO 17294m:2016
a) Bly (Pb)	2.5	µg/l	0.2	30%	ISO 17294m:2016
a) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		ISO 17294m:2016
a) Krom (Cr)	1.3	µg/l	1	30%	ISO 17294m:2016
a)* Kobber (Cu)	2.6	µg/l	0.5	30%	ISO 17294m:2016
a) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		SM 3112
a) Nikkel (Ni)	5.0	µg/l	2	30%	ISO 17294m:2016
a) Sink (Zn)	160	µg/l	2	30%	ISO 17294m:2016
Turbiditet	0.73	FNU	0.1	20%	NS-EN ISO 7027
Suspendert stoff	<2	mg/l	2		NS EN 872
Klorid					
Klorid (Cl)	8340	mg/l	0.3	20%	NS EN ISO 10304-1
b) PAH 16 EPA					
b) Naftalen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Acenaftylen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Acenaften	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Fluoren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Fenantren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Fluoranten	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Pyren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Benzo[a]antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Krysen/Trifenylen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Benzo[b]fluoranten	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Benzo[k]fluoranten	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Benzo[a]pyren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020	µg/l	0.002		Intern metode
b) Dibenzo[a,h]antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Benzo[ghi]perylen	<0.0020	µg/l	0.002		Intern metode
b) Sum PAH(16) EPA	nd				Intern metode
b) PCB 7					
b) PCB 28	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) PCB 52	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) PCB 101	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) PCB 118	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) PCB 138	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) PCB 153	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) PCB 180	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Sum 7 PCB	nd				Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist' Estimert: Fra kunde.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	441-2018-1025-027	Prøvetakingsdato:	24.10.2018		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	amg		
Prøvemerkning:	G3	Analysestartdato:	25.10.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)	1.6	µg/l	1	30%	ISO 17294m:2016
a) Bly (Pb)	0.24	µg/l	0.2	30%	ISO 17294m:2016
a) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		ISO 17294m:2016
a) Krom (Cr)	1.7	µg/l	1	30%	ISO 17294m:2016
a)* Kobber (Cu)	0.5	µg/l	0.5	30%	ISO 17294m:2016
a) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		SM 3112
a) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		ISO 17294m:2016
a) Sink (Zn)	16	µg/l	2	30%	ISO 17294m:2016
Turbiditet	0.59	FNU	0.1	20%	NS-EN ISO 7027
Suspendert stoff	<2	mg/l	2		NS EN 872
Klorid					
Klorid (Cl)	7940	mg/l	0.3	20%	NS EN ISO 10304-1
b) PAH 16 EPA					
b) Naftalen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Acenaftylen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Acenaften	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Fluoren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Fenantren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Fluoranten	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Pyren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Benzo[a]antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Krysen/Trifenylen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Benzo[b]fluoranten	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Benzo[k]fluoranten	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Benzo[a]pyren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020	µg/l	0.002		Intern metode
b) Dibenzo[a,h]antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Benzo[ghi]perylen	<0.0020	µg/l	0.002		Intern metode
b) Sum PAH(16) EPA	nd				Intern metode
b) PCB 7					
b) PCB 28	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) PCB 52	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) PCB 101	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) PCB 118	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) PCB 138	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) PCB 153	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) PCB 180	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Sum 7 PCB	nd				Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist' Estimert: Fra kunde.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.: **441-2018-1025-028**
 Prøvetype: Sjøvann
 Prøvemerkning: N1

Prøvetakingsdato: 24.10.2018
 Prøvetaker: amg
 Analysestartdato: 25.10.2018

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)	1.4	µg/l	1	30%	ISO 17294m:2016
a) Bly (Pb)	2.0	µg/l	0.2	30%	ISO 17294m:2016
a) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		ISO 17294m:2016
a) Krom (Cr)	< 1	µg/l	1		ISO 17294m:2016
a)* Kobber (Cu)	1.6	µg/l	0.5	30%	ISO 17294m:2016
a) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		SM 3112
a) Nikkel (Ni)	3.3	µg/l	2	30%	ISO 17294m:2016
a) Sink (Zn)	52	µg/l	2	30%	ISO 17294m:2016
Turbiditet	0.67	FNU	0.1	20%	NS-EN ISO 7027
Suspendert stoff	2.0	mg/l	2	20%	NS EN 872
Klorid					
Klorid (Cl)	7730	mg/l	0.3	20%	NS EN ISO 10304-1
b) PAH 16 EPA					
b) Naftalen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Acenaftylen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Acenaften	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Fluoren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Fenantren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Fluoranten	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Pyren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Benzo[a]antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Krysen/Trifenylene	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Benzo[b]fluoranten	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Benzo[k]fluoranten	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Benzo[a]pyren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020	µg/l	0.002		Intern metode
b) Dibenzo[a,h]antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Benzo[ghi]perylene	<0.0020	µg/l	0.002		Intern metode
b) Sum PAH(16) EPA	nd				Intern metode
b) PCB 7					
b) PCB 28	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) PCB 52	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) PCB 101	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) PCB 118	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) PCB 138	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) PCB 153	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) PCB 180	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Sum 7 PCB	nd				Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist' Estimat: Fra kunde.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	441-2018-1025-029	Prøvetakingsdato:	24.10.2018		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	amg		
Prøvemerkning:	ST 3	Analysestartdato:	25.10.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Kvikksølv (Hg), oppsluttet	< 0.005	µg/l	0.005		EN ISO 17852
b) Arsen (As), oppsluttet					
b) Arsen (As), oppsluttet ICP-MS	1.4	µg/l	0.2	35%	NS EN ISO 17294-2
b) Bly (Pb), oppsluttet					
b) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	0.65	µg/l	0.2	35%	NS EN ISO 17294-2
b) Kadmium (Cd), oppsluttet					
b) Kadmium (Cd), oppsluttet ICP-MS	0.10	µg/l	0.01	35%	NS EN ISO 17294-2
b) Kobber (Cu), oppsluttet					
b) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	1.9	µg/l	0.5	20%	NS EN ISO 17294-2
b) Krom (Cr), oppsluttet					
b) Krom (Cr), oppsluttet ICP-MS	< 0.50	µg/l	0.5		NS EN ISO 17294-2
b) Nikkel (Ni), oppsluttet					
b) Nikkel (Ni), oppsluttet ICP-MS	1.1	µg/l	0.5	25%	NS EN ISO 17294-2
b) Sink (Zn), oppsluttet					
b) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	11	µg/l	2	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Arsen (As)	1.7	µg/l	1	30%	ISO 17294m:2016
a) Bly (Pb)	0.84	µg/l	0.2	30%	ISO 17294m:2016
a) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		ISO 17294m:2016
a) Krom (Cr)	2.1	µg/l	1	30%	ISO 17294m:2016
a)* Kobber (Cu)	0.9	µg/l	0.5	30%	ISO 17294m:2016
a) Kvikksølv (Hg)	0.052	µg/l	0.05	30%	SM 3112
a) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		ISO 17294m:2016
a) Sink (Zn)	35	µg/l	2	30%	ISO 17294m:2016
Turbiditet	0.63	FNU	0.1	20%	NS-EN ISO 7027
Suspendert stoff	2.2	mg/l	2	20%	NS EN 872
Klorid					
Klorid (Cl)	9020	mg/l	0.3	20%	NS EN ISO 10304-1
b) PAH 16 EPA					
b) Naftalen	< 0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Acenaftylen	< 0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Acenaften	< 0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Fluoren	< 0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Fenantren	< 0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Antracen	< 0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Fluoranten	< 0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Pyren	< 0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Benzo[a]antracen	< 0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Krysen/Trifenylen	< 0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Benzo[b]fluoranten	< 0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Benzo[k]fluoranten	< 0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Benzo[a]pyren	< 0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.0020	µg/l	0.002		Intern metode
b) Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Benzo[ghi]perylen	< 0.0020	µg/l	0.002		Intern metode
b) Sum PAH(16) EPA	nd				Intern metode
b) PCB 7					

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist' Estimat: Fra kunde.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



b) PCB 28	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b) PCB 52	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b) PCB 101	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b) PCB 118	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b) PCB 138	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b) PCB 153	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b) PCB 180	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b) Sum 7 PCB	nd		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist' Estimat: Fra kunde.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi-/området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	441-2018-1025-030	Prøvetakingsdato:	24.10.2018		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	amg		
Prøvemerkning:	Brønn 1	Analysestartdato:	25.10.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Kvikksølv (Hg), oppsluttet	< 0.005	µg/l	0.005		EN ISO 17852
b) Arsen (As), oppsluttet					
b) Arsen (As), oppsluttet ICP-MS	1.1	µg/l	0.2	35%	NS EN ISO 17294-2
b) Bly (Pb), oppsluttet					
b) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	0.28	µg/l	0.2	35%	NS EN ISO 17294-2
b) Kadmium (Cd), oppsluttet					
b) Kadmium (Cd), oppsluttet ICP-MS	0.24	µg/l	0.01	25%	NS EN ISO 17294-2
b) Kobber (Cu), oppsluttet					
b) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	< 0.50	µg/l	0.5		NS EN ISO 17294-2
b) Krom (Cr), oppsluttet					
b) Krom (Cr), oppsluttet ICP-MS	< 0.50	µg/l	0.5		NS EN ISO 17294-2
b) Nikkel (Ni), oppsluttet					
b) Nikkel (Ni), oppsluttet ICP-MS	< 0.50	µg/l	0.5		NS EN ISO 17294-2
b) Sink (Zn), oppsluttet					
b) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	< 2.0	µg/l	2		NS EN ISO 17294-2
a) Arsen (As)	1.0	µg/l	1	30%	ISO 17294m:2016
a) Bly (Pb)	< 0.2	µg/l	0.2		ISO 17294m:2016
a) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		ISO 17294m:2016
a) Krom (Cr)	< 1	µg/l	1		ISO 17294m:2016
a)* Kobber (Cu)	< 0.5	µg/l	0.5		ISO 17294m:2016
a) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		SM 3112
a) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		ISO 17294m:2016
a) Sink (Zn)	< 2	µg/l	2		ISO 17294m:2016
Turbiditet	18	FNU	0.1	20%	NS-EN ISO 7027
Suspendert stoff	5.3	mg/l	2	20%	NS EN 872
Klorid					
Klorid (Cl)	8880	mg/l	0.3	20%	NS EN ISO 10304-1
b) PAH 16 EPA					
b) Naftalen	0.012	µg/l	0.01	40%	Intern metode
b) Acenaftalen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Acenaften	0.051	µg/l	0.01	30%	Intern metode
b) Fluoren	0.038	µg/l	0.01	40%	Intern metode
b) Fenantren	0.048	µg/l	0.01	40%	Intern metode
b) Antracen	0.014	µg/l	0.01	40%	Intern metode
b) Fluoranten	0.052	µg/l	0.01	30%	Intern metode
b) Pyren	0.15	µg/l	0.01	30%	Intern metode
b) Benzo[a]antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Krysen/Trifenylen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Benzo[b]fluoranten	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Benzo[k]fluoranten	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Benzo[a]pyren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020	µg/l	0.002		Intern metode
b) Dibenzo[a,h]antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Benzo[ghi]perylen	<0.0020	µg/l	0.002		Intern metode
b) Sum PAH(16) EPA	0.36	µg/l		40%	Intern metode
b) PCB 7					

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist' Estimat: Fra kunde.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



b) PCB 28	<0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b) PCB 52	<0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b) PCB 101	<0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b) PCB 118	<0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b) PCB 138	<0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b) PCB 153	<0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b) PCB 180	<0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b) Sum 7 PCB	nd		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist' Estimat: Fra kunde.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi-/området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	441-2018-1025-031	Prøvetakingsdato:	24.10.2018		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	amg		
Prøvemerkning:	Brønn 2	Analysestartdato:	25.10.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Kvikksølv (Hg), oppsluttet	< 0.005	µg/l	0.005		EN ISO 17852
b) Arsen (As), oppsluttet					
b) Arsen (As), oppsluttet ICP-MS	3.5	µg/l	0.2	30%	NS EN ISO 17294-2
b) Bly (Pb), oppsluttet					
b) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	2.7	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
b) Kadmium (Cd), oppsluttet					
b) Kadmium (Cd), oppsluttet ICP-MS	0.011	µg/l	0.01	35%	NS EN ISO 17294-2
b) Kobber (Cu), oppsluttet					
b) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	0.69	µg/l	0.5	20%	NS EN ISO 17294-2
b) Krom (Cr), oppsluttet					
b) Krom (Cr), oppsluttet ICP-MS	< 0.50	µg/l	0.5		NS EN ISO 17294-2
b) Nikkel (Ni), oppsluttet					
b) Nikkel (Ni), oppsluttet ICP-MS	0.72	µg/l	0.5	25%	NS EN ISO 17294-2
b) Sink (Zn), oppsluttet					
b) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	4.7	µg/l	2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Arsen (As)	1.3	µg/l	1	30%	ISO 17294m:2016
a) Bly (Pb)	< 0.2	µg/l	0.2		ISO 17294m:2016
a) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		ISO 17294m:2016
a) Krom (Cr)	1.2	µg/l	1	30%	ISO 17294m:2016
a)* Kobber (Cu)	< 0.5	µg/l	0.5		ISO 17294m:2016
a) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		SM 3112
a) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		ISO 17294m:2016
a) Sink (Zn)	< 2	µg/l	2		ISO 17294m:2016
Turbiditet	>100	FNU	0.1		NS-EN ISO 7027
Suspendert stoff	48.1	mg/l	2	20%	NS EN 872
Klorid					
Klorid (Cl)	350	mg/l	0.3	20%	NS EN ISO 10304-1
b) PAH 16 EPA					
b) Naftalen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Acenaftalen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Acenaften	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Fluoren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Fenantren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Fluoranten	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Pyren	0.23	µg/l	0.01	30%	Intern metode
b) Benzo[a]antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Krysen/Trifenylen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Benzo[b]fluoranten	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Benzo[k]fluoranten	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Benzo[a]pyren	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020	µg/l	0.002		Intern metode
b) Dibenzo[a,h]antracen	<0.010	µg/l	0.01		Intern metode
b) Benzo[ghi]perylen	<0.0020	µg/l	0.002		Intern metode
b) Sum PAH(16) EPA	0.23	µg/l		40%	Intern metode
b) PCB 7					

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist' Estimat: Fra kunde.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



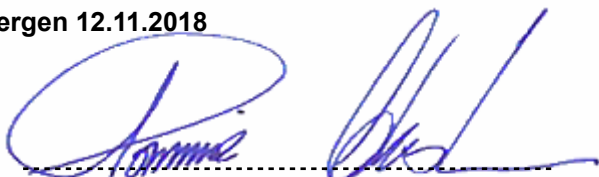
b) PCB 28	<0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b) PCB 52	<0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b) PCB 101	<0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b) PCB 118	<0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b) PCB 138	<0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b) PCB 153	<0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b) PCB 180	<0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b) Sum 7 PCB	nd		Intern metode

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen

a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Bergen 12.11.2018


Tommie Christensen

ASM Kundesupport Berge

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist' Estimat: Fra kunde.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).